

NEDERLANDSCHE PLANTENZIEKTENKUNDIGE (PHYTOPATHOLOGISCHE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

IR N. VAN POETEREN, PROF. DR W. K. J. ROEPKE EN
PROF. DR JOH^A WESTERDIJK

44e Jaargang

6e aflevering

November-December

INLEIDINGEN

VOOR DE EXCURSIES, GEMAAKT IN AANSLUITING MET DE JAAR-
VERGADERING DER NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE
VEREENING OP 13 JUNI 1938 TE GRONINGEN

I. DR J. OORTWIJN BOTJES

OVER HET PHYTOPATHOLOGISCHE WERK
OP ZIJN BEDRIJF

De secretaris van onze vereeniging, de heer Van Vloten, heeft mij gevraagd, U op den vooravond van Uw bezoek te Oostwold iets te vertellen over mijn bedrijf en mijn werk. Ik heb dit zoo opgevat, dat ik hier geen wetenschappelijke vraagstukken op diepgaande wijze zou bespreken, maar dat ik in vogelvlucht iets zou mededeelen omtrent hetgeen er op mijn bedrijf met betrekking tot de aardappelziekten is geschied en nog plaats heeft.

Volgens het zeer interessante werk van Dr E. Hofstede over het Oldambt, is deze streek, waarin mijn bedrijf ligt, oorspronkelijk door de Friezen bevolkt. Deze hebben in tegenstelling met de Saksers, de grond niet gemeenschappelijk geëxploiteerd, maar verdeeld. De boerderijen liggen in lange rijen naast elkaar. Ze zijn rechthoekig van vorm, zeer smal en lang. De breedte is gemiddeld niet grooter dan 100 meter, terwijl de lengte in de duizenden loopt. Men noemt zoo'n boerderij een heerd. En men spreekt van opstreckende heerden.

Aanvankelijk had de boer wel burenen naast zich, maar voor en achter was de grond nog onontgonnen en hij had recht op den grond, voor zoover deze zich uitstreckte voor en achter zijn boerderij. De heerd had dus geen gelegenheid in de breedte te groeien, maar wel in de lengte. Dit is dan ook gebeurd.

In Oostwold, waar mijn bedrijf ligt, liggen de boerderijen op de

hoogere gedeelten. Hier is de grond nooit overstroomd geweest en is zij diluviaal. Zand en leem wisselen elkaar af. Duizend meter achter de boerderij was de zee, voor de boerderij lag het Huiningameer.

Het Huiningameer is drooggemaakt en de zee is langzamerhand terug gedreven. En hiermee groeide de boerderij in de lengte, want de boer had het recht op het land, dat achter zijn bedrijf boven water kwam. Had de heerd aanvankelijk een grootte van misschien 10 ha, zoo is ze later gegroeid tot 50 ha.

De gebouwen staan op het diluvium. Vóór het huis bevindt zich afgegraven veen. Het verschilt van den grond in de veenkoloniën, doordat het veen af en toe overstroomd is geweest en er slib op is afgezet. De grond is zwaarder dan in de veenkoloniën, en bevat nogal veel kleideeltjes. Verder naar het Zuiden heeft men het drooggemaakte Huiningameer. De grond was hier aanvankelijk zeer zuur. Maar de oudere boeren hebben hier de klei van de dijken opgebracht. Van de pH hadden zij nog nooit gehoord; maar zij ontzuurden toch de grond, door dijkklei, die veel koolzure kalk bevat, op de zure gronden te brengen.

Achter de boerderij, op ongeveer 1000 meter afstand van de bedrijfsgebouwen, beginnen de Dollardtpolders, achtereenvolgens de Oudlandsche-, de Nieuwlandsche- en de Oostwolder polder.

De polders in het Oldambt zijn zeer zwaar. Meestal bevatten zij meer dan 80% klei. Ze kunnen allerlei vruchten voortbrengen, maar ze zijn volkomen ongeschikt voor de aardappelcultuur. D.w.z. de aardappel wil er wel groeien en wordt ook wel lekker, maar hij is heel moeilijk te rooien. En als de klei nat is, komt hij er zoo vuil uit, dat de knollen niet te verkoopen zijn. Er groeien dan ook praktisch gesproken en met uitzondering van een klein hoekje voor eigen gebruik, geen aardappelen in de Oldambtster polders.

Voor het ziektevrij kweken van aardappelen is dit natuurlijk van belang, want men kan in de Dollardtpolders uitstekend isoleeren. Men heeft geen hinder van zijn bureu. Ik ken geen bouwstreek in Nederland, waar minder aardappelen groeien dan in den polder, waar een groot deel van mijn bedrijf ligt.

Op de bouwtegronden en in het Meerland verbouwt men echter wel af en toe aardappelen voor de fabriek.

Aanvankelijk teelde men de Hallumer Gele, een andere naam voor het ras Simson. Dit ras heeft het nogal een tijdje volgehouden. Later kwam Richter's Imperator en de rassen van Veenhuizen, Eureka, Daysy, Landskroon, Paul Kruger en anderen.

Men schafte voortdurend nieuw pootgoed aan en men nam ook

steeds weer nieuwe rassen, omdat de oude minder werden.

Waarom, dat wist men niet. Als men met de oude boeren over de velden liep en vroeg naar de oorzaak van de rolling der bladeren en het klein blijven der stammen, dan sprak de één van een te stijven grond, de ander van vreterij, de derde van kou.

Zelf wist ik er ook niets van; want toen ik in 1898, nu 40 jaar geleden, als landbouwkundige uit Wageningen kwam, kende ik maar één aardappelziekte, nl. de *Phytophthora*.

Dat is een groot voordeel voor mij geweest. Nog grooter voordeel was het, dat ik ook niets gelezen had, van wat APPEL, STÖRMER, SORAUER en tientallen andere Duitsche geleerden over de „Abbau” en over de „Blattrollkrankheit” geschreven hadden.

Dat de bladrolziekte heel schadelijk was, zag ik intusschen heel goed en ik begon naar middelen te zoeken om ze te bestrijden.

Eerst haalde ik uit een stuk van het perceel alle zieke planten er uit en nam pootgoed van dit stuk van het perceel. Maar dit hielp bitter weinig.

Toen haalde ik een aantal gezonde stammen uit het veld en pootte ze het volgende jaar naast elkaar uit. Er bleek, dat enkele stammen alle zieke nakomelingen hadden opgeleverd; de nakomelingschap van andere stammen was gedeeltelijk ziek, ten deele gezond. En andere hadden een geheel gezonde nakomelingschap.

De laatste werden het volgende jaar weer uitgepoot. Maar ze waren ook weer ten deele ziek.

Toen deed ik echter een ontdekking. Het bleek, dat de gezonde stammen, die naast zieke gestaan hadden, meer zieke nakomelingen opgeleverd hadden, dan die, welke naast gezonde hadden gestaan.

Deze ontdekking werd gedaan in het jaar 1914.

Daar ik reeds eerder vermoedde, dat besmetting door buurplanten in het spel kon zijn, werd in 1914 een serieuze proef opgezet. Ik had thans wat knollen van gezonde stammen gekregen en pootte deze ten deele tusschen twee rijen bladrolzieke planten en ten deele tusschen gezonde planten.

Het resultaat was verrassend. De planten, die tusschen zieke stammen gestaan hadden, waren voor 92 % ziek, de planten, die naast gezonde stammen groeiden, slechts voor 6 %.

De bladrolziekte was dus werkelijk een ziekte. En wel een besmettelijke ziekte. Dit werd trouwens ook in denzelfden tijd door Prof. QUANJER gevonden, die de ziekte van knol op knol overbracht door de helft van een zieken knol te verbinden met de helft van een gezonden knol.

Mijn proef had tevens geleerd, dat de ziekte van plant op plant overging.

Verdere proeven leerden, dat de ziekte niet in den grond achterblijft, dat zij zich niet door den grond verspreidt, maar door de lucht en dat insecten met name luizen deze ziekte overbrengen. De proeven met de overbrenging van de ziekte door insecten zijn te Wageningen genomen in overleg met Prof. QUANJER, die ook de geheele uitvoering der proef heeft op zich genomen. Ik ben hem hiervoor grooten dank verschuldigd.

Later bleek, dat er verschillende andere virusziekten zijn, die schade berokkenen aan het aardappelgewas, zooals mozaiek en stippestreep en dat de verbreiding dezer ziekten vrijwel op gelijke wijze plaats heeft als die van de bladrolziekte.

De proeven, die ik in deze periode genomen heb, zijn al heel weinig gecompliceerd. Terwijl de meeste ontdekkingen veel kennis, veel arbeid of genie vereischten, is dit niet het geval met de door mij gedane ontdekkingen omtrent de verbreiding der virusziekten. Hiervoor was slechts noodig een groote belangstelling in hetgeen op het bedrijf was waar te nemen en een samenloop van gelukkige omstandigheden. Maar hoe simpel de proeven ook waren, de praktische beteekenis was zeer groot. Ze werd nog grooter, toen het mij gelukte aan te toonen, dat vroeg rooien een uitstekend middel was om virusziekten te voorkomen. Ook hier was de gedachtengang heel eenvoudig. Als insecten de ziekte overbrengen, moet de kans op overbrenging geringer worden bij vroeg rooien. De stammen zullen dan veelal reeds gerooid zijn vóór het insectenbezoek. Maar ook indien reeds infectie van het blad heeft plaats gehad, kunnen de knollen nog virusvrij zijn, indien zij vroeg genoeg gerooid worden. Want het duurt uit den aard van de zaak eenigen tijd vóór de smetstof zich uit de bladen naar de jonge knollen heeft verspreid.

De proeven omtrent den invloed van vroeg rooien werden zoo genomen, dat gezonde knollen naast zieke werden uitgepoot en op verschillend tijdstip werden gerooid.

Hierbij bleek, dat de gunstige invloed van het vroege rooien zeer groot was, indien ook werkelijk *zeer* vroeg werd gerooid; maar dat deze invloed geen groote beteekenis had, als de rooidatum minder vroeg was genomen. Dit wordt nog dikwijls vergeten.

Mijn conclusie uit verschillende proeven is steeds geweest, dat er slechts virusvorming van eenige beteekenis plaats heeft, zolang de plant nog groeit. Besmetting van een volgroeide plant heeft geen invloed meer op de nakomelingschap, zoodat ook het verhinderen van late infecties geen voordeelen oplevert.

Bij de bestrijding der bladrolziekte en ook bij de bestrijding

van andere virusziekten is alles er op gericht de knollen virusvrij te houden. Dit kan geschieden door uit te gaan van gezonde planten, die zoo ver mogelijk verwijderd staan van zieke planten en die zoo snel mogelijk worden gerooid. Dit zijn de principes, waarop het kweken van ziektevrij pootgoed op mijn bedrijf berust. De verschillende rassen worden op de Dollardtpolders en graanvelden in kleine veldjes uitgepoot. Deze velden worden zeer nauwkeurig opgezuiverd en gerooid, zoodra de knollen potergrootte verkregen hebben.

Het zijn drie personen geweest, die de beteekenis van hetgeen gevonden was onmiddellijk hebben begrepen. Dit waren Prof. QUANJER, de Directeur-Generaal van den landbouw Dr VAN HOEK en de Inspecteur van den landbouw Ir KAKEBEEKE. Zij zagen in, dat het van groote waarde voor wetenschap en praktijk moet worden geacht, als men van elk aardappelras steeds kan beschikken over een kleine hoeveelheid volkomen gezond pootgoed. En zij meenden, dat dit nergens beter geteeld kon worden, dan in de Dollardtpolders, waar overigens geen aardappelen groeien. Waar het mij bovendien gelukt was, de principes te vinden, waarop het telen van ziektevrij pootgoed berust, werd mijn bedrijf aangewezen als een station voor het telen van ziektevrij pootgoed. Dit was de eerste en belangrijkste doelstelling van het bedrijf te Oostwold.

Overigens gold met Ir KAKEBEEKE en later met Ir HUIZINGA de stilzwijgende afspraak, dat ik zou doen, wat ik meende, dat gedaan moest worden en wat gedaan kon worden. Mijn verhouding tot mijn beide onmiddellijke chefs, Ir KAKEBEEKE en Ir HUIZINGA is die geweest van onderlinge vertrouwende vriendschap.

Een tweede doel, dat te Oostwold wordt nagestreefd, bestaat in het onderzoek van de vatbaarheid van verschillende rassen voor verschillende virusziekten.

Aanvankelijk geschiedde dit uitsluitend door knollen van de te onderzoeken rassen uit te poten tusschen twee rijen bladrolzieke, grofmozaieke, lichtmozaieke en stippelzieke planten. Door onderlinge vergelijking met standaardrassen werd men dan in het volgende jaar iets gewaar omtrent de vatbaarheid te velde.

Deze methode wordt nog altijd gebruikt. Later bleek mij, dat dikwijls ook de mate, waarop bij enting van zieke proppen en gezonde knollen de ziekte overgaat, een maatstaf oplevert voor de vatbaarheid.

Entingen:

Bij entingen gebruik ik de methode van MURPHY, waarbij propfen van zieke knollen in gezonde planten worden overgebracht. Als deze entingen steeds voor een groot percentage gelukken, kan men op grond van de ervaring verwachten, dat ook de overbrenging te velde, onder gunstige omstandigheden, groot zal zijn. Gelukken de entingen minder goed, dan wijst dit heel dikwijls op een geringere vatbaarheid. Natuurlijk geldt dit alleen voor virusziekten, die zoowel door entingen als door insecten kunnen worden overgebracht. Behalve het buurplantenonderzoek worden thans ook steeds entingen verricht om de vatbaarheid na te gaan.

Door beide methoden enkele jaren achter elkaar toe te passen krijgt men dan eenigen indruk omtrent de vatbaarheid voor de belangrijkste virusziekten.

Daarbij is gebleken, dat er een duidelijk verschil bestaat in de vatbaarheid der aardappelrassen ten opzichte van de voornaamste virusziekten. Maar daarbij bleek ook, dat een virusziekte zich in het eene aardappelras geheel anders openbaart, dan in het andere.

Bij bladrolziekte is het verschil wel het kleinst. Maar toch openbaart zich bladrolziekte b.v. veel minder sterk en richt veel minder schade aan bij Up to date dan bij Paul Kruger. Licht mozaïek treedt zeer scherp op bij Eigenheimer en nog sterker bij Mulder en K 101 en Mulder 37; maar oefent op vele rassen als Thorbecke, Record en Noordeling geen noemenswaardige invloed uit. Maar vooral groot is het verschil bij stippelstreep.

Stippelstreep is een doodelijke ziekte voor Eersteling, Muntin-ga 17, Noordeling, Industrie; maar zij veroorzaakt in sommige andere rassen slechts lichte ziekteverschijnselen, die de plant weinig hinderen.

Het bleek, dat men jarenlang rassen geteeld heeft, die geheel bezet waren met het virus van de stippelstreepziekte, zooals Zeeuwsche Blauwe, Thorbecke, Bloemgraafjes, Gladblaadjes, zonder dat men het wist. Deze rassen zijn smetstofdragers voor de stippelstreep.

Voor enkele rassen was dit vroeger reeds door ATANASOFF en het Laboratorium van Prof. QUANJER gevonden.

De derde doelstelling op mijn bedrijf is nu om na te gaan, of bepaalde rassen smetstofdragers zijn voor bepaalde virusziekten.

Dit is voor de praktijk van groote beteekenis, omdat smetstofdragers een gevaar opleveren voor gezonde planten. Bij de keuringsvoorschriften van den N.A.K. wordt aan deze smetstofdragers groote aandacht gewijd.

Het is mij gebleken, dat niet alle smetstofdragers even gevaarlijk zijn voor bepaalde rassen. Zoo is het Stippelstreep in Zeeuw-sche Blauwe uiterst gevaarlijk voor Eersteling, minder voor Noordeling en Muntinga 17. Het stippelstreep in zieke Eigenheimer is zeer gevaarlijk voor Noordeling, maar iets minder voor Eersteling. Het stippelstreep in Thorbeeck is zeer gevaarlijk voor beiden.

Bij de bestudeering van het vraagstuk der smetstofdragers bleek, dat er in sommige rassen een virus voorkomt, dat bij overenting op andere rassen een ernstige ziekte veroorzaakt maar dat op de velden uiterst weinig wordt aangetroffen. Dit is het virus van de topnecrose.

Brengt men proppen uit Eersteling, Irish Cobler, Magdeburger Blauw op knollen van Bravo, dan sterven de toppen totaal af. De onderste bladeren blijven nog leven. De knollen van zoo'n besmette plant brengen weer planten voort; maar deze planten vertoonen geen topnecrose. Zij lijden aan een soort tusschennervig mozaïek, of liever er treden twee soorten tusschen nervig mozaïek op, een lichte vorm en een zware vorm. Bij overenting op gezonde Bravo's blijven deze vormen ook in stand.

Ik heb dit zoo verklaard, dat er in de Eersteling drie stammen van het virus van topnecrose voorkomen. De erge vorm veroorzaakt de necrose in de toppen; maar gaat in Bravo niet met den knol over; de beide andere vormen gaan wel met den knol over, maar veroorzaken slechts tusschennervig mozaïek.

Nu is mij gebleken, dat Bravo's met het lichte tusschennervig mozaïek en het grovere tusschennervig mozaïek heel moeilijk besmet kunnen worden door het virus, dat necrose in de toppen veroorzaakt. Het lukt soms wel, maar slechts in enkele gevallen. De aanwezigheid van het lichte tusschennervige mozaïek en het grove tusschennervige mozaïek heeft een zekere immuniteit ten gevolge ten opzichte van den stam, die necrose in de toppen verwekt.

Nu is de topnecrose in de praktijk geen ernstige ziekte. Zij komt zeer zelden voor; waarschijnlijk is dit een gevolg van het feit, dat zij niet door luizen kan worden overgebracht.

Maar nu bekend is, dat de aanwezigheid van den éenen stam van een bepaald virus een voorbehoedmiddel kan zijn ten opzichte van het optreden van een anderen stam, kan worden nagegaan, of aardappelknollen kunnen worden ingeënt tegen erge virusziekten.

Tot nu toe is er weinig gevonden in deze richting. Maar de pogingen worden voortgezet.

Op mijn bedrijf worden voortdurend een aantal proeven geno-

men, om na te gaan, of door inenting een zekere immuniteit verkregen kan worden.

Langs drieërlei richtingen wordt dus getracht de schadelijke gevolgen der virusziekten te bestrijden.

De eerste is gelegen in het verkrijgen van knollen, die niet besmet zijn door virusziekten. De tweede bestaat in het zoeken naar rassen, welke weinig door gevaarlijke virusziekten worden aangetast; terwijl de derde richting leidt naar het inenten van knollen met een zwak virus, tot voorkoming van de aantasting door een zeer schadelijk virus.

De laatste richting heeft nog niet naar praktische resultaten geleid. Maar nu blijkt mij, dat het mozaiek, dat de lichtheid van de lichte Industrie veroorzaakt, beschermend werkt voor het grof mozaiek van de Eigenheimer. Indien dit wordt bevestigd door verdere proefnemingen, dan ligt hier weleenterrein met perspectieven.

In het jaar 1914 werd te Oostwold de grondslag gevonden van de methode virusvrij pootgoed te telen. In het zelfde jaar werd het eerst aardappelwratziekte in ons land waargenomen en wel in de omgeving van Winschoten. Zeer spoedig vond men de wratziekte op door arbeiders gebruikte perceelen te Oostwold.

En het was op een dezer perceelen, dat de Plantenziektenkundige Dienst verschillende buitenlandsche aardappelrassen uitoopotte om te zien of ze hier ook onvatbaar bleven en of zij ook in ons land praktisch gebruikt konden worden. Het eerste bleek het geval te zijn; maar de Engelsche rassen, die ingevoerd werden, voldeden bitter slecht, terwijl de Nederlandsche rassen vrijwel alle vatbaar bleken te zijn.

Op het oogenblik dus dat het middel gevonden was, om de oude rassen voor onbepaalden tijd in stand te houden, deed zich een ziekte (de wratziekte) voor, die dwong om deze oude rassen door andere te vervangen.

De groote afstand van Wageningen en ook de kosten gaven aanleiding, het proefveld van den P.D. in overleg met Prof. QUANJER aan mij over te dragen.

De methode van onderzoek heb ik eenigszins gewijzigd, doordat bij het poten elke knol wordt bedekt met een schep wratzieke compost, verkregen door vergane wratten met zand te mengen. Ook heb ik mij niet bepaald tot een onderzoek van de knollen in den herfst; maar heb ik op drie tijdstippen het onderzoek ter hand genomen. Verder is er voor gezorgd, dat de aantasting steeds vergeleken kan worden met de aantasting van het ras Bravo. Na vier rijen van te onderzoeken rassen wordt steeds een rij Bravo uitgepoot.

Zeer spoedig ben ik tot de conclusie gekomen, dat slechts onze eigen Nederlandsche aardappelkweekers ons uit de impasse konden helpen, waarin de aardappelwratziekte ons had gebracht.

Op mijn verzoek zijn alle kweekers bereid gevonden, knollen van hun zaailingen naar Oostwold voor onderzoek te zenden. Het eerste zenden zij in den regel 10 knollen en het volgende jaar 100. Maar niet zelden ontvang ik ook andere aantallen.

Het onderzoek op wratziekte is heel eenvoudig en kan ik grootendeels overlaten aan den doodgraver Brandsma en zijn dochter, die in zekeren zin als assistenten voor het wratziekteonderzoek voor mij optreden. Zij hebben in den loop der jaren zoo'n goeden kijk gekregen op wratten, dat ik met eenige aanwijzingen en regelingen kan volstaan.

Heel spoedig vonden wij een aantal wratziektevrjje zaailingen. En dit aantal werd veel grooter, toen de kweekers er toe gebracht waren vooral met wratziektevrjje rassen te kruisen.

Dit wratziekteonderzoek is in latere jaren nog gecompleteerd door een onderzoek in het laboratorium van den Plantenziektenkundigen Dienst. Vroeger zond ik de onvatbare rassen naar het klassieke wratziekteproefveld te Ormskirk in Engeland om te zien, of mijn waarnemingen betrouwbaar waren. Steeds is toen gebleken, dat men te Ormskirk tot de zelfde conclusie kwam als te Oostwold. Nu ook in het Laboratorium te Wageningen onderzocht wordt, kon de Engelsche contrôle gevoegelijk vervallen, terwijl er thans ook sneller gewerkt kan worden.

Is het wratziekteonderzoek heel eenvoudig, veel moeilijker is het om de praktische waarde der wratziektevrjje zaailingen te bepalen. Toch moest ook hiermee begonnen worden.

Als ik 100 knollen van een bepaalde zaailing van den kweeker ontvang, worden 40 knollen uitgepoot op het wratziekteveld; 20 knollen worden op de klei uitgepoot te midden van granen om ze ziektevrj te telen, terwijl 36 knollen op een oriënteeringsveld worden geplant in rijen van 6 knollen.

Op dit oriënteeringsveld worden de rassen ten opzichte van bekende rassen vergeleken. Na een bepaald aantal veldjes met zaailingen volgen veldjes met Eigenheimer, Roode Star en Thorbecke, Eersteling en Bintje, al naar de vroegrijpheid der rassen, waarmee vergeleken zal worden.

In den loop van den zomer worden dan de loofeigenschappen, de vroegrijpheid en de vatbaarheid voor *Phytophthora* in het loof vergeleken. Bij het rooien wordt de lengte der stolonen waargenomen, terwijl later de opbrengst, het aantal knollen, de vorm der knollen, de kookeigenschappen en de smaak worden nage-

gaan. Om deze laatste eigenschappen te kunnen waarnemen, heb ik bij voortdurend de hulp van mijn vrouw moeten inroepen.

Als er bij de wratziektevrije zaailingen rassen gevonden worden, die iets beloven, dan worden de knollen van de planten, die in de klei ziektevrij worden geteeld, verder vermeerderd en dan wordt tevens onderzocht, hoe zij zich gedragen ten opzichte van bladrol, grofmozaiek, lichtmozaiek en stippestreep. De waarnemingen, die hieromtrent worden gedaan, dienen als grondslag voor de opgaven, welke ik aan Prof. BROEKEMA geef voor de beschrijvende rassenlijst.

Het onderzoek omtrent de praktische waarde der zaailingen is slechts een oriënteerend onderzoek.

Latere, meer nauwkeurige onderzoekingen moeten uitmaken, of de zaailingen een plaats in de rassenlijst verdienen.

De zaailingen, die hiervoor in aanmerking komen, worden gezonden naar het vermeerderingsbedrijf van den heer KAPENGA te Zijldijk en ook wel naar het bedrijf van den heer STOLS te St. Philipsland. Ze leveren dan het materiaal op, dat noodig is voor de proeven voor Prof. BROEKEMA en de proeven op de interprovinciale proefvelden.

Dit onderzoek is nog verre van volledig, doch zal door Ir HOGENESCH met hulp van de N.A.K. worden verbeterd.

Zoo is een organisatie geschapen ten behoeve van het kweken van wratziektevrije aardappelrassen.

De zekerheid bestaat thans, dat indien een kweker een uitstekende zaailing heeft, deze zaailing niet weer verloren gaat. Zij wordt in vergelijking met bestaande rassen onderzocht, terwijl te Oostwold wordt gezorgd, dat zij in ziektevrijen toestand aanwezig blijft.

Het bedrijf te Oostwold is het uitgangspunt van het onderzoek van nieuwe rassen. De verdere onderzoekingen moeten in centraal verband verder worden verricht. Het is de bedoeling, dat Ir HOGENESCH aan Prof. QUANJER, aan den Plantenziektenkundigen Dienst, aan den Inspecteur van den Landbouwvoorlichtingsdienst, aan het Rijkslandbouwproefstation te Groningen en aan anderen, die willen medewerken, de vragen voorlegt, waarvoor wij bij het kweken van nieuwe aardappelrassen worden geplaatst en hen vraagt te trachten, deze op te lossen.

De vragen hebben betrekking op de vatbaarheid voor Phytophthora in loof en knol, de vatbaarheid voor virusziekten, aaltjesziekte, kringerigheid, schurft, de opbrengst en de kwaliteit van de knollen, de bewaarbaarheid, de kookeigenschappen, de smaak, het zetmeelgehalte en andere eigenschappen.

Er is hier nog heel wat te doen en nog heel wat in te halen.

Ik heb een begin van de organisatie gemaakt van het onderzoek der zaailingen. Dit moet thans worden verbeterd en uitgebreid. De N.A.K. zal dit onderzoek verder ter hand nemen. Behalve de hulp van genoemde instituten zullen wij de medewerking van velen noodig hebben, die door hun persoonlijke eigenschappen en de hulpmiddelen, waarover zij beschikken, in staat zijn, de waarde van het aardappelras als eetaardappel te beoordeelen. Met cijfers alleen komt men er bij deze beoordeeling niet.

Ik heb U hier de belangrijke zaken verteld, waarmee het bedrijf te Oostwold zich bezig houdt of bezig gehouden heeft.

Nog een paar dingen wil ik hier even vermelden.

In samenwerking met Ir VERHOEVEN heb ik mij ook bezig gehouden met het onderzoek naar het optreden van „blauw” in den aardappel.

De conclusie, waartoe dit onderzoek leidde was, dat het blauw wordt veroorzaakt door de beschadiging van de celwanden en het uit treden van celvocht ten gevolge van drukken of stooten.

De toestand, waarin de aardappelknol verkeert, op het oogenblik, waarop de stoot wordt aangebracht, bleek van grooten invloed op het effect, dat de stoot uitoefent. Heeft de knol tengevolge van spruitvorming veel waterverlies geleden, dan verdraagt zij het stooten zeer slecht. Ook kali-armoede is oorzaak, dat het stooten slecht wordt verdragen. Door een ruime bemesting met kalizouten kon men het optreden van blauw niet steeds verhinderen; maar men kan hierdoor de kans wel verminderen. Het voorkomen van veel spruitverlies en vooral het voorzichtig omgaan met de knollen zijn ook belangrijke hulpmiddelen, terwijl rassen onderling verschillen in hun vatbaarheid. Ook speelt volgens het onderzoek van Mej. DE BRUYN het zetmeelgehalte een rol.

Ook met de ontijdige knolvorming, ook wel onderzeeërvorming genoemd, bij aardappelknollen heb ik mij beziggehouden. In overeenstemming met het onderzoek van Dr WELLENSIEK vond ik, dat onderzeeërs slechts optreden na veel spruitverlies; maar in tegenstelling met zijn conclusie, leidden de onderzoekingen te Oostwold tot de gevolgtrekking, dat watergebrek geen invloed uitoefent. Ook knollen, die na wortelontwikkeling volgezogen waren met water, gaven na veel spruitverlies onderzeeërs.

De eigenlijke oorzaak van de ontijdige knolvorming is nog niet gevonden. Blijkbaar gaat er bij de spruitvorming iets verloren, waardoor de knol wordt verhinderd sprouiten te vormen en waardoor knolvorming in plaats van spruitvorming optreedt. Maar wat dit is, weten we nog niet. Ik heb de hypothese uitgesproken,

dat gebrek aan stikstofhoudende organische stoffen, b.v. aminozuren hier de oorzaak zou kunnen zijn; maar meer dan een hypothese is dat niet.

In de laatste jaren zijn ook eenige waarnemingen verricht omtrent het ontstaan van dwergvormen bij aardappelplanten. Als dwergvormen beschouw ik dan niet planten, die lijden aan bladrol of grofmozaiek en die daardoor kleiner gebleven zijn dan normaal. Maar dwergvormen noem ik de planten, die een gedrongen bouw hebben, doordat de stengel niet omhoog wil schieten.

De dwergvormen, die ik heb bestudeerd, worden door meer dan één virus veroorzaakt. Het schijnt, dat bij een combinatie van bepaalde virussen een toestand in de plant ontstaat, die den stengelgroei sterk belet.

Dwergvormen kunnen ontstaan door grofmozaieke Eigenheimers te enten op lichtmozaieke Eigenheimers, waarin zich het virus van stippelstreep bevindt. Waarschijnlijk is deze dwergvorm identiek met het Engelsche Crinkle. Een dwergvorm kan ook ontstaan door aardappelen met het virus van de topnecrose te enten op deze lichtmozaieke en stippelstreepzieke Eigenheimers. Deze vorm schijnt overeen te komen met het Amerikaansche rugose mosaic.

Ik heb U thans het belangrijkste omtrent mijn werk verteld. De zeer talrijke proeven, die tot geen enkel resultaat hebben geleid heb ik natuurlijk verzwegen.

Overigens is mijn bedrijf gelijk aan andere Oldambster bedrijven. Het is een heerd, die zich niet onderscheidt van andere heerden.

Ik hoop U morgen iets te kunnen laten zien omtrent datgene wat er met het oog op de aardappelziekte op deze heerd gebeurt.

II DR J. C. DORST, LEEUWARDEN

OVER HET KWEEKVELD DER FRIESCHE
MAATSCHAPPIJ VAN LANDBOUW TE ENGELUM

Het kweekveld te Engelum werd opgericht in 1920 en de exploitatie nam een aanvang in 1921. Het doel was tweeledig.

a. het kweken van nieuwe rassen van landbouwgewassen.

b. het bestudeeren en demonstreeren van plantenziekten.

Wat het kweken van nieuwe rassen betreft heeft men zich bepaald tot 4 gewassen, t.w. aardappelen, vlas, groote boonen en witte klaver.

Het aardappelkweken heeft geleid tot het in den handel brengen van de volgende rassen: Alpha, Furore, Iris, Komeet en Curba, waarvan de laatste weer is teruggenomen. De eerste twee rassen worden thans op tamelijk ruime schaal verbouwd, de Iris en Komeet zijn nog kort in den handel.

Van het vlas werden 4 rassen in den handel gebracht: Alba, Bella, Concordia en Concurrent, waarvan alleen de laatste is overgebleven. De Concurrent heeft groote verbreiding gevonden in Nederland (in 1937 ongeveer 93 % der oppervlakte), België, Frankrijk, Ierland, Duitschland en Tsjechoslowakije.

Van de groote boonen werd in den handel gebracht Adrie. De veredelingsproeven met witte klaver leidden niet tot een bevredigend resultaat. Thans wordt de hoofdaandacht geschonken aan aardappelen en vlas.

Bij de plantenveredeling spelen de ziekten een zeer belangrijke rol en gezien het karakter der vereeniging, welke hier heden te gast is, zal ik de verbetering van hoeveelheid en (of) kwaliteit, welke bij de veredeling twee voornamen factoren zijn, buiten beschouwing laten. Ze zijn trouwens nooit geheel te scheiden van de ziekten, omdat deze zoowel kwantiteit als kwaliteit van den oogst zeer sterk kunnen beïnvloeden.

Bij den aardappel is de onvatbaarheid of resistentie voor bepaalde ziekten buitengewoon belangrijk. Jaarlijks worden vele nieuwe zaailingen opgeruimd wegens te groote vatbaarheid voor de gewone aardappelziekte. Van de zaailingen verdwijnt telken jare, reeds in het tweede jaar, een groot percentage wegens aantasting door bladrolziekte in mindere mate wegens aantasting door andere virusziekten. De zaailingen, welke iets beloven worden alle te Wageningen en door Dr Oortwijn Botjes onderzocht

op vatbaarheid voor wratziekte, alleen de onvatbare soorten worden aangehouden. Ten aanzien van *Rhizoctonia* treft men eigenlijk geen sprekende verschillen in vatbaarheid. Voor ringvuur en zwartbeenigheid vindt men wel verschillen. Verder vindt men groote verschillen in vatbaarheid voor *Alternaria*, schurft en kringerigheid. Op twee speciaal daarvoor aangelegde proefvelden worden de zaailingen welke na 3 of 4 jaar nog zijn aangehouden, onderzocht op vatbaarheid voor schurft en kringerigheid. Vooral bij de schurft traden duidelijk verschillen op tusschen de nakomelingen van verschillende kruisingen. Het groote probleem is echter voor de soorten Eersteling, Bintje, Eigenheimer, Zeeuwsche Blauwe en Thorbecke, welke alle vatbaar zijn voor wratziekte en die te samen naar schatting 90 % van alle aardappelvelden in beslag nemen, onvatbare plaatsvervangers te vinden. Vooral de uitgebreide export en de steeds strengere eischen van het buitenland, dringen in deze richting. Duitschland is ons in dit opzicht ver voor. Wanneer men bedenkt, dat jaarlijks 4 à 5000 zaailingen worden gekweekt, waarvan na 4 à 5 jaar slechts enkele overblijven, die naar verschillende proefvelden kunnen worden gezonden, terwijl er misschien in de 3 of 4 jaar één in den handel wordt gebracht, kan men zich voorstellen, dat Prof. PITSCHE in een filosofische stemming zich eens liet ontvallen: „Een kweeker moet leven van zijn teleurstellingen”.

Bij het vlas zijn het in hoofdzaak twee ziekten geweest, waaraan aandacht werd geschonken, nl. de zgn. „zwartstip” en „vlasbrand”. Twee andere belangrijke ziekten *Botrytis* en *Colletotrichum* zijn voor den kweeker van minder beteekenis, omdat men deze door zaaizaadontsmetting voldoende kan bestrijden.

De „zwartstip” is de teleutosporevorm van de vlasroest. *Melampsora lini*. Deze treedt vooral op in geile gewassen, dus in planten, die een rijke voeding, vooral stikstofvoeding ontvangen. De „zwartstip” blijft niet beperkt tot de oppervlakte van den stengel doch is na het roten ook nog te vinden op de vezel. Deze wordt bros en wankleurig. Er blijkt een groot verschil in vatbaarheid tusschen de verschillende rassen en verschillende lijnen uit een populatie.

De vlasbrand is een bodemziekte. Door vergelijkende proeven op een besmet terrein kan men verschil in vatbaarheid nagaan. Concurrent behoorde tot de weinige selecties, welke zoowel tegen „zwartstip” als vlasbrand resistent bleken te zijn.

Een andere kwaal, welke het vlas kan benadeelen, is de „doode harrel”. Het is moeilijk stelselmatige proeven te nemen ter beoordeeling van de vatbaarheid der verschillende „lijnen”.

Een verschijnsel, dat men moeilijk als ziekte kan bestempelen,

doch waardoor de waarde van het vlas kan dalen, is het wankleurig worden van het stroovlas bij slecht weer in het laatst van den groei of tijdens den oogst. Hierop kan bij de veredeling wel worden gelet.

Wanneer men een nieuwe soort heeft gevonden met voldoende resistentie tegen de voornaamste ziekten, heeft men reeds een deel van het doel bereikt. Het allermoeilijkste is echter de beoordeeling van hoeveelheid en kwaliteit van den vezel, waarvoor men het vlas dient te roten, een moeilijk te beoordeelen proces met vele verrassingen.

Wat het bestudeeren en demonstreeren van ziekten betreft, dient allereerst te worden opgemerkt, dat dit in hoofdzaak betrekking heeft op aardappelziekten. Friesland behoort tot de provincies met een zeer intensieve aardappelcultuur. Meer dan 50 % van de Nederlandsche pootaardappelen worden voortgebracht in de Friesche kleibouwstreek. In dat gebied wordt meer dan 90 % van alle daar verbouwde velden gekeurd. De aardappelkeuring is in hoofdzaak een beoordeeling op verschillende ziekten. Vanaf de oprichting van het kweekveld is zoowel voor onderzoek als voor demonstratie veel ziek materiaal verzameld en thans staan op den ziekenhoek een 184 nummers, die hierop betrekking hebben. Dit materiaal is zeer leerzaam geweest voor aardappeltelers, selecteurs en keurmeesters. Door den Keuringsdienst Friesland worden de laatste drie jaar cursussen georganiseerd over aardappelziekten, waaraan deze drie jaar 1700 personen, meest arbeiders, hebben deelgenomen. Het practische onderricht vindt voor een deel plaats op het kweekveld. Ook door leerlingen van cursussen en winterscholen wordt hiervan druk gebruik gemaakt.

Hoewel niet vallende onder de plantenziekten, zij nog gewezen op de verzameling *knopmutanten van aardappelen*. Het is duidelijk gebleken, dat bij vegetatieve vermeerdering door onbekende oorzaak plotseling veranderingen kunnen ontstaan, die met de knollen overgaan. Enkele van deze bleken minder vatbaar voor bepaalde ziekten (*Phytophthora* en schurft). Bij kruisingsproeven kon voor enkele dezer knopmutanten worden aangetoond, dat ze als erfelijke veranderingen moeten worden beschouwd.

III. IR W. C. VISSER

OPMERKINGEN BETREFFENDE EEN GEVAL VAN HALMDOODER – VOETZIEKTE BIJ TARWE OP EEN STIKSTOFHOEEVELHEDEN – PROEFVELD OP ZANDGROND

Op een van de proefvelden van het Rijkslandbouwproefstation namen wij tegen het einde van den groei de verschijnselen van aantasting van de tarwe door halmdooder voetziekte waar; de hevigheid van aantasting bleek daarbij samen te hangen met de hoeveelheid stikstof, die op de betreffende veldjes was gegeven, en wel zoo, dat een stijgende stikstofbemesting de aantasting deed afnemen en deze bij de hoogste stikstofgift uitbleef.

De waarneming, dat vergrooting van de hoeveelheid toege- diende stikstofmest de aantasting deed afnemen, had men, naar het ons voorkomt, niet van te voren kunnen voorspellen. Het is ongetwijfeld denkbaar, dat groote hoeveelheden meststof, die een gewas zwaarder maken, dit ook weerstandskrakteriger zullen maken tegen ziekten en plagen; doch op een stikstofhoeveel- hedenproefveld zou ook best het omgekeerde verwacht hebben kunnen worden. Immers door velen wordt de meening gehuldigd, dat speciaal groote hoeveelheden stikstof het gewas uit zijn kracht doen groeien, waardoor de planten dus wel zwaarder en grooter, maar niet gezonder zouden worden, en in weerstands- vermogen zouden kunnen achter uitgaan. Men spreekt dan wel van een niet-harmonische voeding, die minder gunstig zou wezen.

Ten einde een beter denkbeeld te verkrijgen, welke factoren in werkelijkheid een rol speelden, werd dit ziektegeval aan een nader onderzoek onderworpen. In de eerste plaats werd aandacht geschonken aan de structuur van den grond, waarvan, zooals wel bekend is, een groote invloed kan uitgaan op het optreden van halmdooder voetziekte (veroorzaakt door *Ophiobolus grami- nis* Sacc.).

Bij dit onderzoek kregen wij den indruk, dat de bovengenoemde zienswijzen over het weerstandsvermogen van zware gewassen, zoowel als die betreffende gezonde gewassen, van te eenvoudige veronderstellingen uitgaan, en niet steeds geldig zullen zijn bij het zeer ingewikkeld samenspel van invloeden, waardoor de ziekteverschijnselen beheerscht worden. In het onderzochte ge- val bleek, dat oorzaken van zeer verschillenden aard soms direct,

doch ook wel op indirecte wijze bijdragen tot het ontstaan van voor *Ophiobolus* gunstige omstandigheden.

De gecompliceerde verhoudingen op dit proefveld, die in het volgende beschreven worden, maken het onzes inziens wenselijk om voorzichtig te zijn met algemeene uitspraken over den samenhang tusschen de bemesting en het voorkomen van ziekten.

HET PROEFVELD EN DE VERSCHIJNSELEN

Op het proefveld, waarop wij de aantasting door *Ophiobolus graminis* waarnamen, werd de invloed van verschillende stikstofhoeveelheden op de opbrengst van Juliana-tarwe nagegaan. Deze proef werd in het oogstjaar 1937 door Dr Ir W. FEEKES voor de Technische Tarwe Commissie aangelegd en verzorgd. Hij maakte mij op de verschijnselen opmerkzaam, waarvoor schrijver hier gaarne zijn dank betuigt.

Het proefveld is aangelegd volgens het serieprincipe, met 8 stikstofhoeveelheden in enkelvoud, van 15 kg N per ha tot 120 kg met gelijke toenamen opklimmend. Deze hoeveelheden zijn op het proefveld in een willekeurige volgorde ten opzichte van elkaar aangewend, zooals in Tabel I is aangegeven.

TABEL I

kg N/ha	15	75	120	45	105	30	90	60
voetziekte aantasting . .	4,5	0	0	5	2	4	2	1

De er onder weergegeven cijfers geven een inzicht in de mate van aantasting door *Ophiobolus*. Aan deze cijfers kan geen absolute beteekenis toegekend worden; zij geven aan welke aftrapping zich in de sterkte van aantasting ongeveer voordeed.

Dat het aantastend organisme inderdaad *Ophiobolus graminis* was, is niet door determinatie van de schimmel geconstateerd, doch hierbij zijn wij afgegaan op het uitwendig beeld. Planten, die klein blijven, er niet gezond uitzien en die wit en dor worden, lang voor de normale rijpingsperiode aanbreekt, hebben wij als ziek aangemerkt. De planten staan vrijwel los in den grond, met bros afbrekende wortels. De aar blijkt meestal geen, of haast geen korrels te bevatten.

Van belang is verder nog, dat tusschen het veldje met 45 en 105 N een greppel loopt, die in het natte voorjaar van 1937 het regenwater niet voldoende afvoerde, zoodat het 105 N veldje, en het veldje met 45 N voor een deel, gedurende geruimen tijd onder water hebben gestaan. Ten slotte bevindt zich niet ver van de grens van het 60 N veldje een hakhoutwal, waarvan de schaduw en luwte zich over het 60 N veldje en wellicht ook nog eenigszins over het 90 N veldje uitstrekt.

CONCLUSIES BIJ DE EERSTE BESCHOUWING

Wanneer men op de hierboven aangegeven waarnemingen zich een oordeel zou vormen over den samenhang tusschen de bemesting en de voetziekteaantasting zou men licht tot verkeerde conclusies geraken.

Uit de cijfers blijkt voldoende duidelijk, dat met een hoogere meststofgift een vermindering van aantasting gepaard gaat, zoodat de conclusie zou kunnen worden getrokken, dat onder bepaalde omstandigheden de stikstofgift het gewas resistenter maakt tegen halm-dooder voetziekte. Hiermee zou men in strijd komen met de ideeën over harmonische voeding, die voorspellen, dat bij een overdreven stikstofvoeding de opneming van kali, fosforzuur enz. in het minimum komt, waardoor de plant verzwakt. Op basis van deze denkwijze zou men een tegenovergesteld resultaat verwachten.

Ook zou men zich een oordeel kunnen trachten te vormen in hoeverre de kalk van de kalkammonsalpeter de oorzaak van den gunstigen invloed zou kunnen zijn.

Aan de hand van de eenvoudige waarneming zou men tot een aantal min of meer speculatieve veronderstellingen kunnen komme, die geen van alle direct een bevredigende verklaring zouden vermogen te geven.

RESULTATEN VAN HET UITGEBREIDE ONDERZOEK

Bij het opstellen van een programma voor verder onderzoek werd rekening gehouden met de twee invloeden, die men op het oogenblik vaak verantwoordelijk stelt voor verzwakkingen en aantastingen van het gewas, namelijk het licht en de structuur van den grond. Vooral aan het laatste punt werd voldoende aandacht geschonken, aangezien daarover ten aanzien van het voetziektevraagstuk in ons land nog eenig verschil van meening bestaat. Voor het doen van waarnemingen over de lichtintensiteit door middel van een foto-electrische meetmethode, waarmede aan het Rijkslandbouwproefstation reeds eenigen tijd onderzoekingen worden verricht, waren wij echter te laat. Wanneer de aantasting duidelijk wordt sterft het blad af en wordt het gewas zoo open, dat men ongetwijfeld bij alle zieke objecten een grootere lichtintensiteit in het gewas zal aantreffen dan bij de gezonde. Men zou moeten meten, wanneer het gewas nog niet zichtbaar van de aantasting te lijden had, doch dit maakt het onderzoek veel moeilijker, daar vooraf het optreden van voetziekte niet bekend is. Echter zijn aanwijzingen te vinden in de hoeveelheid stroo, die op een perceel groeide, de sterkte van de onkruidont-

wikkeling en beschaduwing door nabij gelegen boomen of gebouwen.

Bij de structuurbepaling werd een profielkuil gegraven, en hetgeen aan het profiel te zien was op de bij ons onderzoek gebruikelijke wijze aangeteekend. Daar echter de omschrijvingen vaak geen duidelijk beeld van de kwantitatieve verschillen vermogen te geven, werd hieraan nog een schattingscijfer toegevoegd, dat tot doel had de structuurwaarnemingen onderling vergelijkbaar te maken. Het cijfer heeft alleen betrekking op de bouwvoor en geeft door hooge of lage cijfers aan, in hoeverre naar de ervaring van den schrijver het beeld van een goede of van een slechte structuur aanwezig was.

Ten slotte werd in elken profielkuil uit de lagen van 7 tot 12 en van 21 tot 26 cm diep een structuurmonster genomen, dus een monster ongeroerde grond, dat met een scherp ring uitgestoken wordt, en onder en boven langs den ring vlak wordt afgesneden. Van dit monster wordt het percentage van het volume bepaald dat door grond, bodemvocht en lucht wordt ingenomen. Vervolgens wordt de watercapaciteit en de luchtcapaciteit bepaald en eveneens in volumepercenten uitgedrukt. Deze gegevens laten toe het poriënvolume globaal in kleine, matige en groote poriën te verdeelen, zooals dit elders werd beschreven ¹⁾.

Deze cijfers zijn nu zoowel voor de bouwvoor- als voor de ondergrondmonsters uitgerekend. In Tabel II (zie blz. 284) zijn alle cijfers van de verschillende analyses bijeengebracht, terwijl de beschrijvingen van het profiel in den staat van structuurbeschrijvingen worden weergegeven.

Over eenige punten van den staat met profielbeschrijvingen dienen nog opmerkingen te worden gemaakt. De beschrijving van den ondergrond wordt niet gegeven, daar die vrijwel op alle objecten op het oog gelijk was. Daarom is deze laag in de schattingscijfers voor de structuur niet opgenomen. Slechts op het veldje met 90 kg N leek de ondergrond op het oog losser.

De beteekenis, die wij aan de verschillende, in de beschrijving gebruikte woorden hechten, is de volgende: Een grond, die bij stukbreken langs willekeurige, niet reeds vaststaande breukvlakken splijt, noemen wij structuurloos. Dergelijke grond breekt overal even gemakkelijk. Hier tegenover staat de structuur, waarbij bepaalde vlakken eerder breken dan willekeurige vlakken er naast of er mee snijdend. Deze gronden zijn kluiterig of kruimeelig, al naar den vorm van breuk.

¹⁾ W. C. VISSER, Pore Space determination as a field method. Soil Science, Vol. 44, 1937, blz. 467-479.

TABEL II

kg N	15	30	45	60	75	90	105	120
voetziekte schattings- cijfer	4,5	4	5	1	0	2	2	0
onkruid	8	8	7	2	3	4	6	1
korrel q/ha	33	36	38	54	49	59	60	64
stroo q/ha	87	75	89	103	118	119	140	146
structuur schattings- cijfer	2	4,5	5,5	7	6,5	5	3	8
structuur bouwvoor volume percent.:								
grond	55	51	52	50	56	50	52	49
nauwe poriën	23	23	23	20	22	21	21	16
matige poriën	13	16	16	20	14	19	18	22
groote poriën	9	10	9	10	8	10	9	13
structuur ondergrond: volume percent.:								
grond	62	57	58	52	53	54	54	58
nauwe poriën	26	30	25	22	26	26	23	23
matige poriën	6	8	10	20	13	12	15	11
groote poriën	6	5	7	6	8	8	8	8

STAAT VAN STRUCTUURBESCHRIJVINGEN

kg N/ha	diepte in cm	Beschrijving van de structuur van de betreffende laag
15	0-17	Structuurlooze, dichte, wat vaste grond, met glad tot zwak hobbelig breukvlak.
30	0-16	Dichte, structuurlooze, vrij losse laag met vlakke, kruimelige tot iets hobbelige breuk. Tusschen 13 en 16 cm iets kruimelig.
45	0-18	Structuurlooze, dichte, wat vaste laag met vlak, licht hobbelig breukvlak. Tusschen 13 en 18 cm veel worm-aarde en wormgangen.
60	0-18	Zeer losse grond, waarin veel kruimels en holten voorkomen. Vertakt wortelstelsel. Sterk gedetailleerd grof kluitig tot kruimelig breukvlak.
75	0-16	Veel structuurloos materiaal, gemengd met gelijkmatig er doorheen verdeelde kruimels. De grond is sterk doorworteld, iets vast en goed kruimelend.
90	0-16	Iets dichte, fijn doorwortelde, zeer losse, structuurlooze grond, die neiging tot kruimeling vertoont.
105	0-16	Wat poreuze, iets vaste, doch structuurlooze grond met hobbelig breukvlak.
120	0-18	Structuurlooze, losse en poreuze grond, waarin vrij wat scheuren en gangen voorkomen, die plaatselijk kruimels bevatten. Ongelijk, hobbelig tot kruimelig breukvlak.

Een structuurlooze grond kan zeer vlak schelpvormig breken, maar de breuk kan ook uit bergen en dalen bestaan. Dat is meestal een eenigszins gunstig teeken. In het eerste geval noemen wij de breuk gelijk, in het tweede ongelijk. Verder kunnen de hellingen van deze bergen en dalen glad zijn, doch veel vaker komt voor dat deze hellingen met hobbeltjes en putjes bedekt zijn. Ook dit laatste is een gunstig teeken. In dit geval geven wij de verschillen aan met glad tegenover hobbelig.

Wanneer deze hobbeltjes en putjes niet een willekeurigen vorm hebben, maar scherpe vlakken en kanten vertoonen, wordt dit een kluitige breuk genoemd. Bij zandgronden is dit niet een erg gewenscht beeld, bij kleigronden is deze toestand minder ver van de gewenschte structuur verwijderd en kan bij zware kleigronden in het voorjaar zelfs op een zich ontwikkelende, zeer goede structuur wijzen.

Voor verdere uiteenzettingen verwijzen wij naar elders ¹⁾.

BESCHOUWING VAN DE VERZAMELDE GEGEVENS

Ten aanzien van den lichtfactor dient te worden opgemerkt, dat de onkruidbegroeiing niet alleen van de beschaduwing afhangt, doch ook van de structuur van den grond. Hiermee rekening houdend geeft het onkruid toch wel eenige aanwijzingen. Het stroo geeft eveneens een indicatie ten aanzien van de mate van beschaduwing, doch op het veldje met 60 kg N, en in iets mindere mate op dat met 90 kg N, wordt de groei door den beschaduwenden hakhoutwal wat onderdrukt, terwijl daarentegen de structuur wellicht weer een gunstigen invloed heeft. Men kan echter wel tot de conclusie komen, dat de beschaduwing op de veldjes met 15, 30 en 45 kg het minste is geweest en daarentegen het sterkste op de veldjes met 120 en 60 kg N, gevolgd door de veldjes met 75 of met 90 kg N. Bij de eerste groep is de *Ophio-bolus*-aantasting sterk, bij de tweede vrij gering. Met een sterke beschaduwing zien wij het gezondste gewas samengaan, een uitspraak, die al even tegenstrijdig is met de gebruikelijke opvattingen als die omtrent stikstof, die wij al eerder noemden.

Ten aanzien van de structuur van den grond valt op, dat in den staat van profielbeschrijvingen de uitspraak over den grond van het veldje met 15 kg N het slechtste, en die over het veldje met 60 kg N het gunstigste luidt. Wanneer men deze beschrijvin-

¹⁾ W. C. VISSER en J. A. HOGEN ESCH. Verslag omtrent een studiereis naar Duitschland. Publicatie van de Stichting L.E.B.-Fonds, No. 19, Wageningen 1937, H. Veenman en Zonen.

gen tegen elkander afweegt komt men tot de volgorde als in den eersten regel van Tabel III aangegeven.

TABEL III

kg N	15	45	30	105	90	120	75	60
aantasting	4,5	5	4	2	2	0	0	1
structuur schattings- cijfers	2	5,5	4,5	3	5	8	6,5	7
poriënvolume . . .	45	48	49	48	50	51	44	50

Het in den ondersten regel aangegeven poriënvolume klopt hiermee zeer fraai, met uitzondering van het op het 75 kg N veldje genomen monster, dat blijkbaar op een wat vastere plek is genomen. De structuurschattingscijfers kloppen wel ongeveer met het algemeen verloop, dat uit de structuurbeschrijving naar voren komt, doch zijn veel minder fraai. Het weergeven van het structuurbeeld in een enkel cijfer is blijkbaar niet zoo eenvoudig.

Wanneer nu de uit de structuurbeschrijving afgeleide volgorde met de schattingscijfers voor de aantasting worden vergeleken, blijkt een welhaast ideale overeenstemming. De lichte aantasting op veldje 60, die met de structuurbeschrijving niet geheel overeenkomt, klopt weer goed met het poriënvolume.

Aangezien er tusschen nauwe, matige en wijde poriën en het poriënvolume zelf een bepaalde afhankelijkheid bestaat, en wel zoo, dat bij kleiner poriënvolume het aandeel van de fijne poriën toe, en van de overige afneemt, bestaat tusschen de aantasting van de tarwe en de verschillende categorieën van poriënwijdden, zooals de onderste regels van Tabel II deze weergeven, eveneens een samenhang, welke die voor het totaal poriënvolume nader bevestigt.

De matige en wijde poriën zijn onder normale omstandigheden met lucht gevuld en geven een indruk van wat het luchtgehalte van dezen grond ongeveer is, terwijl de nauwe poriën met bodemvocht gevuld zijn en dus het watergehalte van den grond aangeven. De aantasting door *Ophiobolus* staat als gevolg hiervan ook in verband met het vocht en luchtgehalte van den grond, zooals dit normaal te velde voorkomt.

De structuuranalyse van den ondergrond volgt in grove trekken de voor den bovengrond aangetoonde lijn, doch de samenhang is minder nauw, zooals dit voor diepere lagen te verwachten is.

Deze gegevens toonen met grooten nadruk den invloed van de structuur van de bouw voor op de aantasting van granen door

Ophiobolus graminis aan en loopen parallel met vele andere waarnemingen, die wij ten aanzien van deze aantasting verzamelden, en waarop het de bedoeling is later nader in te gaan.

GENESE VAN HET HIER BESCHOUWDE VOETZIEKTEGEVAL

Uit het voorgaande blijkt voldoende, dat de voetziekte-aantasting door het optredend structuurverval zijn kans heeft gekregen, en bij een grond-water-luchtverhouding ongunstiger dan 50 : 20 : 30 begint op te treden. Ook blijkt, dat beschaduwing de aantasting tegenwerkt. Juister is het echter de beschaduwing in verband te brengen met de structuur en via deze eigenschap met de aantasting.

Een verklaring zal dienen te worden gevonden voor het vervallen van de structuur onder invloed van regen en zon. Deze verklaring is moeilijk te geven, daar niet alleen de structuur van den bovengrond, doch ook die van den ondergrond beneden de ploegdiepte minder wordt. De invloed van de beschaduwing (Schattengare) gaat voor ons gevoel niet zoo diep, en ook ten aanzien van den regen is een invloed tot beneden de ploegdiepte moeilijk te verklaren. De slag van den regen kan hier nauwelijks het effect veroorzaakt hebben.

De grond is vrij zeker in een labielen structuurtoestand geweest. De analysecijfers wijzen op een normalen tot iets ongunstigen toestand tijdens de bemonstering, doch geven geen inzicht in de stevigheid van de structuur.

Dat hier tenslotte niet aan den chemischen invloed van de bemesting op den toestand van den grond gedacht mag worden, bewijst de structuur van het 60 N veldje, waar de schaduw van den hakhoutwal op viel. Het onder water staan van het veldje met 105 kg N en ten deele ook dat met 45 kg N gedurende eenigen tijd in het vroege voorjaar is een tweede invloed, die aan het optreden van de voetziekte-infectie heeft medegewerkt, en het onwaarschijnlijk maakt, dat de oorzaak van de voetziekte in chemische richting moet worden gezocht.

Resumeerend kan de volgende voorstelling van de voorgeschiedenis, die de aanleiding van de *Ophiobolus*-infectie vormde, worden gegeven.

De grond, waarop het proefveld werd aangelegd, verkeerde in een labielen structuurtoestand. In het vroege voorjaar stond een deel van het proefveld na de sterke regens eenigen tijd onder water en raakte de structuur daar eenigszins in verval. Gedurende het verdere groeiverloop werden verschillende veldjes sterker tegen den invloed van regen en zon beschermd dan andere, deels

door verschillende stand van het gewas ten gevolge van de stikstofbemesting, doch ook ten gevolge van aangrenzend hak-hout. Deze bescherming voorkwam de ongunstige werking van deze factoren en deed de structuur geheel of deels behouden blijven, terwijl op de minst beschermde plaatsen de structuur sterker verviel.

Waar, ten gevolge van deze samenwerkende factoren, de grond-water-luchtverhouding ongunstiger werd dan 50 : 20 : 30, waren de omstandigheden in het gebied gekomen, dat voor *Ophiobolus*-aantasting gunstig is en werd de invloed van de waarschijnlijk op alle veldjes wel aanwezige aantasting zoo sterk, dat duidelijke ziekteverschijnselen in het latere groeistadium optraden.

Rijkslandbouwproefstation, Groningen.

OVER VERSCHIJNSELEN VAN BORIUMGEBREK BIJ AARDAPPELKNOLLEN ZOOALS DEZE ZICH OPENBAREN OP HET VELD

DOOR

D. A. VAN SCHREVEN

Verschijselen van een tekort aan borium bij aardappelknollen werden experimenteel opgewekt in water- en zandcultures aan het Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek en in 1935 beschreven in het Landbouwkundig Tijdschrift¹⁾. Bij eenige potcultures aan het Instituut voor Suikerbietenteelt met grond waarin bieten duidelijk hartrot ziek werden, waren dergelijke verschijselen echter niet in de knollen opgetreden bij het ras Zeeuwsche Blauwe, hoewel de opbrengst aan knollen aanzienlijk vermeerderde door een boriumgift²⁾ (pag. 198).

Een meeropbrengst door boriumtoediening bij aardappels werd bij veldproeven in Frankrijk geconstateerd door JORET en MALTERRE³⁾ bij het ras Dikke Muizen. Door een toediening van 4 kg borax per ha op een grond waarop hartrotziekte bij bieten voorkwam, kregen zij een meeropbrengst aan knollen van 28%.

In Schotland werden enkele veldproeven genomen door O'BRIEN en DENNIS^{4, 5)} met het doel na te gaan, of een niet-besmettelijke bladrolziekte bij de aardappelvariëteiten „Great Scot”, „Gladstone”, „Catriona” en „Di Vernon”, een gevolg was van een tekort aan borium. Inderdaad bleek het „niet-besmettelijke bladrol” te kunnen worden bestreden door borium toe te dienen. Door een toediening van 9,37 kg borax per ha kregen zij een meeropbrengst aan knollen van 19%, een gift van 18,74 kg per ha had een meeropbrengst ten gevolge van 35%. Zij vermelden ook, dat bij

¹⁾ SCHREVEN, D. A. VAN, Physiologische proeven met de aardappelplant, Landbouwk. Tijdschr., Jaarg. 47, No. 579, p. 706-726, November 1935.

²⁾ SCHREVEN, D. A. VAN, Beschouwingen over het hartrot van de biet en resultaten van potproeven in 1935. Med. Inst. v. Suikerbietent., 6-6-1936.

³⁾ JORET ET MALTERRE, Recherches sur la fertilisation effectués en 1935 par les stations Agron. Ann. Agron. VI. No. 2, p. 187-310, Mrt.-April, 1936.

⁴⁾ O'BRIEN D. G. and R. W. G. DENNIS, The Scottish Farmer, p. 384-385, 14-3-'36.

⁵⁾ DENNIS R. W. G. and D. G. O'BRIEN, „Boron” in Agriculture. The West of Scotland. Agr. College. Plant Husbandry Dep., Sept. 1937.

een onderzoek van „Golden Wonder” aardappels, afkomstig van twee velden die respectievelijk geen borax en 14 kg borax per ha hadden ontvangen, uitwees, dat de knollen van deze velden respectievelijk voor 0 en 21% waren aangetast door inwendige necrotische verschijnselen, die zij betitelden met den weinig-zeggenden naam „internal rust”. Het ziekteverschijnsel bleek niets te maken te hebben met de welbekende symptomen van „pseudo-netnecrose”, zooals deze zich bij deze aardappelvariëteit openbaren.

Een nadere beschrijving en afbeelding der waargenomen knolverschijnselen gaven zij echter niet.

Het leek daarom gewenscht nog eens na te gaan, of dergelijke symptomen inderdaad meer voor kunnen komen en zoo mogelijk een beschrijving en afbeelding hiervan te geven.

Dit jaar werden daarom op mijn verzoek, middels de N.V. Chilispeter Handelmaatschappij op eenige velden waar gedurende eenige jaren duidelijk hartrot was opgetreden bij voederbieten, aardappels uitgeplant. Een veld was gelegen bij Diessen (Boxtel) en een ander bij St. Anthonis. De proefvelden stonden respectievelijk onder toezicht van den heer M. VAN DEN BROEK en den heer A. J. SPRENGELS, hoofd der lagere Landbouwschool te St. Anthonis.

Gedurende de jaren '35, '36 en '37 werden op het veld te Diessen voederbieten verbouwd. Een grondanalyse, uitgevoerd in 1936, gaf het volgende resultaat: p_H : 6,6; humus: 5½%; koolz. kalk: spoor; zand: 87%; klei: 7%; grofzand: 70%; fijnzand: 17%.

In 1938 ontving het veld 800 kg patentkali en 800 kg super per ha. Naast elkaar werden in drievoud vergeleken een gift van 600 kg chili met een gift van 600 kg kalksalpeter. Als proefplant diende het aardappelras Roode Star.

De opbrengsten per ha waren respectievelijk voor de chiliveldjes 35,200; 32,200 en 34,200 kg (gemidd. 33,867 kg) en voor de hiertusschen gelegen kalksalpeterveldjes: 34,400; 32,800 en 29,300 kg (gemidd. 32,167 kg). Ruw berekend was hier de opbrengst der chiliveldjes 5,3% hooger dan van de kalksalpeterveldjes.

Opmerkelijk was, dat op alle perceeltjes schurft voorkwam, doch bij de kalksalpeterveldjes duidelijk in erger mate dan bij de chiliveldjes. Kort voor den oogst werden bij elk der veldjes eenige planten verwijderd en de knollen doorgesneden. Bij alle perceeltjes kwam eenige aantasting in de knollen voor, waarop later zal worden teruggekomen. In de meeste gevallen was de aantasting niet hevig, doch de knollen der chiliveldjes waren duidelijk minder aangetast.

Op het proefveld te St. Anthonis werden in het jaar '35 voederbieten verbouwd, in de jaren '36, '37 en '38 bovendien verschillende andere gewassen, waaronder ook aardappels. Bij de aardappels werden de opbrengsten alleen in '36 bepaald. In dat jaar kregen de aardappelveldjes de volgende bemesting per ha: 1000 kg slakkenmeel; 800 kg patentkali en 500 kg N, respectievelijk als kalksalpeter, chili, natronsalpeter, natronsalpeter + 20 kg borax, natronsalpeter + 40 kg borax.

De knolopbrengsten waren respectievelijk per are als volgt:

kalksalpeter	370
chili	440
natronsalpeter	420
natronsalpeter + 20 kg borax	490
natronsalpeter + 40 kg borax	490

Vergeleken bij natronsalpeter zonder borium heeft de chili een meeropbrengst gegeven van 4,7%, terwijl bij de twee laatste velden de opbrengst 16,6% grooter was.

40 kg borax heeft hier blijkbaar geen nadeeligen invloed uitgeoefend, vergeleken bij 20 kg borax.

Een grondanalyse in 1937 gaf de volgende uitkomsten: pH: 6,4; humus: 3½%; koolz. kalk: 0,03%; fosforgetal: 4; kaligetal: 44; P. citr.: 51.

In het jaar '38 was de bemesting per ha als volgt: 1200 kg ultra super 20%; 1000 kg patentkali en 500 kg N, resp. als kalksalpeter, chili, natronsalpeter en natronsalpeter + 20 kg borax. Als proefplant diende het ras Industrie.

Na den oogst werden van het kalksalpeterveld 157 knollen doorgesneden. Van deze knollen vertoonden 99 inwendige ziekteverschijnselen, d.i. 63%.

Van het veld dat borax gekregen had werden 116 knollen onderzocht, waarbij bleek dat 18 inwendige verschijnselen hadden, d.i. 16%.

Wanneer de mate van aantasting werd uitgedrukt in resp. zeer zwak ziek, zwak ziek, duidelijk ziek en sterk ziek, dan waren de knollen der beide partijen als volgt aangetast:

	zeer zwak ziek %	zwak ziek %	duidelijk ziek %	sterk ziek %	ziek %
—Borium	16	16	22	7	63
+ Borium	6	5	5	—	16

Hoewel door de boraxtoevoeging de verschijnselen niet geheel zijn uitgebleven, was de invloed van het borium zeer duidelijk.

Bij aanwezigheid van borium waren er naar verhouding veel minder zieke knollen, terwijl de mate van aantasting ook minder hevig was. Sterk zieke knollen kwamen bij het boriumperceel niet voor.

Helaas had de proefnemer door een misverstand de knollen van de percelen die respectievelijk chili en natronsalpeter zonder borium hadden ontvangen vroegtijdig opgeruimd, zoodat hiervan geen knolgegevens vermeld worden. Wel was bij het doorsnijden van een aantal knollen op het veld reeds gebleken, dat de aantasting op de chiliveldjes duidelijk minder was.

AARD DER VERSCHIJNSELEN

Op de figuren 1 en 2 ziet men enkele doorsgesneden knollen afgebeeld. De knollen van fig. 1 hooren tot het ras Industrie, de 4 linksche knollen van fig. 2 eveneens, de 3 rechtsche knollen van fig. 2 behooren tot het ras Roode Star. Over het algemeen waren de verschijnselen bij het eerste ras veel duidelijker te zien, dan bij het laatste. Waarschijnlijk is dit een gevolg van rasverschil, doch zeker is dit niet, aangezien de beide rassen op verschillende gronden waren verbouwd.

Het meest karakteristieke ziekteverschijnsel in den knol is de plaatselijke, of geheele bruinkleuring der vaatbundelring, zooals deze te zien is bij de beide bovenste knollen van fig. 1 en bij den linkschen en rechtschen knol boven in fig. 2. Gewoonlijk is de bruinkleuring het sterkst aan het naveleinde der knollen en begint zij op de plaats waar de stolon overgaat in den knol (fig. 2, bovenste knol rechts). Vaak is dan ook slechts een klein gedeelte van den vaatbundelring in de buurt van deze plaats bruin gekleurd. Overigens kan de vaatbundelring op de meest willekeurige plaatsen sterker zijn aangetast dan elders. Tegenover de bruin gekleurde gedeelten van het vaatbundelweefsel kan het schorsgedeelte van den knol plaatselijk eveneens min of meer aangetast en donker gekleurd zijn: fig. 2, middelste knol van bovenste rij. Bij uitzondering komen ook in het merggedeelte van den knol plaatselijk bruin gekleurde gedeelten voor: fig. 1, rechtsche knol onderaan, fig. 2, linksche knol onderaan. Soms ziet men deze donkergekleurde gedeelten min of meer door den schil heen schemeren en kan ook de schil op deze plaatsen donker gekleurd zijn. Het gedeelte binnen den vaatbundelring maakt bij sterk aangetaste knollen vaak min of meer een glazigen indruk. Bij het doorsnijden maken dergelijke knollen een eenigszins krakend geluid. Het deel binnen den vaatbundelring ver-

toont bij sterke aantasting de neiging vrij spoedig aan de lucht te verkleuren als gevolg van de tyrosinasereactie.

Opvallend was, dat de knollen der chiliveldjes en van het perceel dat borium had ontvangen, veel minder door schurft waren aangetast dan die der overige percelen. Het ligt dan ook voor de hand te veronderstellen, dat het borium de aantasting heeft tegengegaan.

Bij de potproeven aan het Laboratorium van Professor QUANJER was reeds gebleken, dat bij een tekort aan borium de schil der knollen vaak min of meer gebarsten was. Of dit ook het geval was bij de knollen te St. Anthonis en Diessen kon juist door de schurftaantasting niet met zekerheid worden uitgemaakt. Een sterkere schurftaantasting zou er wel door verklaard kunnen worden, afgezien van het feit, dat zieke knollen over het algemeen vatbaarder zijn voor aantasting van lagere organismen dan gezonde. Zoowel kleine als groote knollen kunnen inwendig duidelijk zijn aangetast. Wanneer de plant op een gegeven oogenblik een tekort krijgt aan borium, zullen er gewoonlijk reeds knollen van diverse grootte zijn aangelegd. Men zou de sterkste verschijnselen dan verwachten bij de knollen waarbij de groei het krachtigst wordt voortgezet. In vele gevallen zal deze groei echter vrij spoedig sterk geremd worden, aangezien juist het gedeelte der vaatbundelring, dat verbinding heeft met de stolon, veelal het eerst worden aangetast. Dit zal waarschijnlijk vooral dan plaats vinden, wanneer het tekort b.v. door droogte, min of meer een acuut verloop heeft. De verschijnselen zullen in een dergelijk geval waarschijnlijk beperkt kunnen blijven tot de plaatselijke sterke aantasting bij het naveleinde, daar de verdere groei sterk zal worden geremd tengevolge van deze hevige aantasting. Bij de knollen die iets minder sterk groeien, waarbij de behoefte aan borium dus minder groot is, zullen de verschijnselen zich iets later, doch meer geleidelijk doen gelden en mogelijk hierdoor tenslotte ernstiger kunnen worden dan in het eerste geval. Bij de knollen die echter zeer zwak groeien zullen de verschijnselen zeer zwak zijn of uitblijven. In overeenstemming met deze redeneering is het feit, dat gewoonlijk niet alle knollen van één plant inwendige verschijnselen bleken te vertoonen, terwijl de verschijnselen bij de zieke knollen min of meer in hevigheid uiteenliepen.

Vergelijkt men de hier beschreven verschijnselen in de knollen met die welke experimenteel door mij werden opgewekt in potproeven, welke reeds eerder beschreven zijn in het Landbouwkundig Tijdschrift, Nov. 1935, dan blijkt zonder meer de groote overeenkomst.

Uit de proeven van O'BRIEN en DENNIS blijkt, dat verschillende aardappelrassen verschillend vatbaar zijn met betrekking tot een tekort aan borium. Sommige rassen blijken nl. eerder het „niet-besmettelijke bladrol” te vertoonen, waardoor het lijkt alsof zij lijden aan de gewone bladrolziekte welke door luizen verspreid wordt.

Waarschijnlijk zullen verschillende rassen daarom ook verschillend sterk reageeren op de inwendige knolsymptomen. Dit zal nader moeten worden onderzocht in ons land door verschillende rassen naast elkaar op eenzelfde veld te verbouwen, waarbij moet worden uitgegaan van gezond en ontsmet pootgoed, om het optreden van verschillende ziekten, zooals de echte bladrolziekte, rhizoctonia en pseudo-netnecrose zooveel mogelijk te voorkomen aangezien deze ziekten de beoordeeling van het eventuele ziektebeeld in loof of knol, veroorzaakt door een tekort aan borium, aanmerkelijk kunnen bemoeilijken.

November 1938.

Instituut voor Suikerbietenteelt.

SYMPTOMS OF BORON DEFICIENCY IN POTATO TUBERS AS MANIFESTED IN THE FIELD

BY

D. A. VAN SCHREVEN

SUMMARY

Symptoms of B-deficiency in potato tubers were created experimentally in water and sand cultures at the „Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek” in Wageningen and described in the „Landbouwkundig Tijdschrift” 47, No. 579, p. 706—726, November 1935.

In some potcultures of the „Instituut voor Suikerbietenteelt” with soil, in which beets became distinctly affected by heart rot, similar symptoms did not appear, however, in the potato variety „Zeeuwsche Blauwe”, though the boron dressing increased the yield of tubers considerably („Mededeelingen Instituut voor Suikerbietenteelt”, 6-6-1936).

In France, JORET and MALTERRE obtained by the application of 4 kg Borax per hectare, a surplus yield of tubers of 28% in the potato variety „Dikke Muizen” (Ann. Agron. VI, No. 2, p. 187—310, 1936).

In Scotland some field experiments were made by O'BRIEN and DENNIS („The Scottish Farmer”, p. 384—385, p. 14—3-'36 and

„Boron in Agriculture”. The West of Scotland Agr. Coll. Plant Husbandry Dept. Sept. 1937).

They found a „non-parasitic leafroll” disease in some potato varieties the result of boron deficiency. They also state that the investigation of „Golden Wonder” potatoes, emanating from 2 fields, dressed with no and 14 kg Borax per ha respectively, showed that the tubers of these fields were affected for 0 and 21% respectively by inward necrotic symptoms which they termed with the little-saying name of „internal rust”. They do not give any further description and picture of the symptoms in the tubers.

In 1938, potatoes, varieties „Red Star” and „Industry” respectively, were grown in Holland on 2 fields, on which beets were found to be clearly affected by heart rot.

On the first field, dressings of 600 kg Chilean Nitrate per ha were compared with 600 kg Nitrate of Lime (plots in triplicate). The yields per ha were for the Chilean Nitrate plots: 35,200; 32,000 and 34,200 kg respectively (average 33,867 kg) and for the Nitrate of Lime plots: 34,400; 32,800 and 29,300 kg (average 32,167 kg). Roughly calculated the yield of the Chilean Nitrate plots was 5,3% higher than that of the Nitrate of Lime plots.

In all plots some tuber affection occurred which was not heavy in most cases, but the tubers of the Chilean Nitrate plots were distinctly less affected.

On the second field, the dressing per ha was as follows: 1200 kg Ultra Super 20%; 1000 kg Sulphate of Potash Magnesia and 500 kg N fertiliser in the form of Nitrate of Lime, Chilean Nitrate, Synth. Nitrate of Soda and Synth. Nitrate of Soda + 20 kg Borax.

After digging the potatoes, 63% of the tubers in the field with Nitrate of Lime showed inward symptoms of disease; 16% of the tubers of the boron plot showed inward symptoms of disease, but the affection was relatively much less heavy here.

The most characteristic symptom of disease in the tuber is part or entire brown discoloration of the vascular ring, as apparent from the two upper tubers of Fig. No. 1 and the left and right tubers of the top of Fig. No. 2. The brown discoloration is usually heaviest at the navel end of the tubers and commences generally at the place where the stolon ends into the tuber (Fig. 2, upper tuber on the right). Frequently the brown discoloration is confined only to a small part of the vascular ring close to this place. Otherwise, the vascular ring may be affected stronger at arbitrary places than elsewhere. Against the brown discoloured parts of the vascular tissue, the cortical part of the tuber may

also be more or less affected locally and be darker in colour; Fig. No. 2, middle tuber of the upper row. Exceptionally local brown coloured parts also occur in the pith part of the tuber; Fig. No. 1, right tuber below; Fig. No. 2, left tuber below. Sometimes these darker coloured parts shine more or less through the peel and the latter may be darker of colour at these spots. The part within the vascular ring gives in heavily affected tubers often a more or less glassy impression. When cutting them through, such tubers make a somewhat creaking noise. The part within the vascular ring soon shows, in case of heavy affection, inclination to discolour in the air, as a result of the tyrosin reaction.

VERKLARING DER PLATEN

(Description of Figures)

Fig. 1. Symptomen van een tekort aan borium bij aardappelknollen, variëteit Industrie.

Fig. 1. Symptoms of boron deficiency in potato tubers, variety Industrie.

Fig. 2. Symptomen van een tekort aan borium bij aardappelknollen, respectievelijk bij de variëteiten Industrie (vier linksche knollen) en Roode Star (drie rechtsche knollen).

Fig. 2. Symptoms of boron deficiency in potato tubers, variety Industrie (four left tubers) and Red Star (three right tubers).

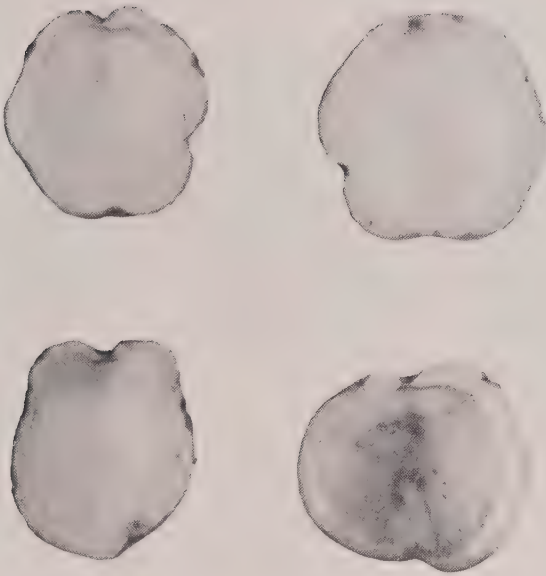


Fig. 1

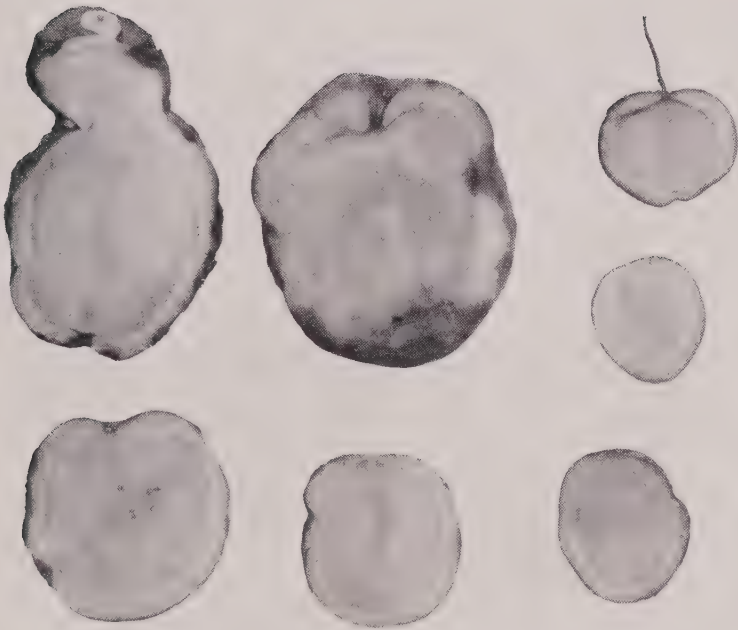


Fig. 2

DE BESTRIJDING VAN KWADE KOPPEN IN VLAS

DOOR

IR A. Ovinge

De vlasteelt in het Zuid-Westen van ons land heeft in hooge mate te kampen met thrips-aantasting, de zgn. „kwade koppen”.

De schade, welke door deze ziekte wordt veroorzaakt, is zeer groot; somtijds worden in bepaalde streken geheele perceelen nagenoeg waardeloos.

Speciaal op de wat zwaardere kleigronden treedt deze ziekte in hevige mate op.

Voor de vlastelers in deze streken is dan ook de kwade koppen-aantasting één der belangrijkste ziekten, waarmede men in het landbouwbedrijf te kampen heeft.

Aan de uitgebreide studie van Ir DOEKSEN (Tijdschrift over Plantenziekten, 1e afl. 1938) danken wij vele belangwekkende gegevens over deze ziekte en over de biologie van de vlas-thrips.

Voor hen, die meer van de ziekte-verschijnselen, enz. wenschen te weten, zij verwezen naar dit artikel; daarop zal hier niet verder worden ingegaan.

De bedoeling van dit artikeltje is slechts de resultaten te vermelden van een aantal proeven ter bestrijding van de kwade koppen, welke proeven in 1938 verrassende resultaten hebben opgeleverd.

OUDERE PROEFNEMINGEN

Reeds in 1937 werden proeven genomen tot directe bestrijding van de vlathrips door bespuiting met insecten-doodende middelen.

Ir DOEKSEN vermeldt in zijn reeds genoemde publicatie, dat de in Wageningen genomen bespuitingsproeven weinig of geen resultaten hebben opgeleverd. De Heer DOEKSEN wijt dit aan de sterke wasafscheiding van de vlas-plant, waardoor het, zelfs met de beste uitvloeiers, moeilijk bleek de vlasplanten voldoende te bevochtigen. Op grond hiervan meende dan ook de Heer DOEKSEN, dat een directe bestrijding niet veel kans van slagen zou bieden.

In de gemeente Zaamslag werd bij den landbouwer PATEER in 1937 een bespuitingsproef uitgevoerd, waarbij gespoten werd met 0,3% Derris-oplossing en met een 0,1% Nicotine-oplossing, beide met $\frac{1}{4}$ mg aseptine als uitvloeier.

De resultaten hiervan waren hier niet duidelijk, de verschillen met het onbehandelde gedeelte waren gering.

Wel scheen derris iets beter te hebben gewerkt dan nicotine, echter een vaststaande conclusie was niet wel mogelijk.

Op het Landbouwproefbedrijf Zeeland werd in 1937 eveneens een oriënteerende proef genomen met nicotine, echter met weinig of geen resultaat.

Na deze proeven was het derhalve nog geenszins mogelijk de conclusie te trekken, dat door directe bestrijding de ziekte zou zijn te voorkomen.

De publicatie van Ir DOEKSEN was echter aanleiding voor wijlen Ir KOESLAG, het kwade koppen-vraagstuk in de Regelingscommissie voor het Landbouwproefveldwezen te Wageningen in bespreking te brengen. Aanvankelijk lag het in de bedoeling deze proeven op uniforme wijze door te voeren, echter toen dit door verschillende omstandigheden niet mogelijk bleek, is aan de bij dit vraagstuk geïnteresseerde Consulanten in overweging gegeven op eigen initiatief proeven aan te leggen.

Door besprekingen in de Bedrijfsstudie-groep W. Zeeuwsch-Vlaanderen was het mij mogelijk eenige proeven te nemen op perceelen vlas, liggende naast perceelen, waar in 1937 vlas had gestaan. Op deze perceelen mocht dus met vrij groote zekerheid kwade koppen-aantasting worden verwacht.

OPZET VAN DE PROEVEN

De bedoeling van de proeven was, na te gaan, of door bespuiting met derris en nicotine de aantasting zou kunnen worden tegengegaan en tevens, welk effect door een beschermingsstrook op de aantasting wordt uitgeoefend.

Aan het kosten-vraagstuk van de bespuiting werd minder aandacht besteed, daar o.i. in eerste instantie de vraag zou moeten worden beantwoord, of directe bestrijding al dan niet mogelijk zou zijn.

Bij den opzet van de proeven werd er verder naar gestreefd zoo spoedig mogelijk na het verschijnen van de thrips te beginnen met de bespuiting, terwijl al naar gelang van de weersomstandigheden de bespuiting één of meerdere keeren zou worden herhaald.

Op 10 Mei werd in Zeeuwsch-Vlaanderen voor het eerst thrips in vlas geconstateerd, terwijl op 12 en 13 Mei met de bespuiting werd begonnen.

Aangelegd werden een 4-tal proeven (één is later vervallen), waarvan twee slechts door een sloot gescheiden van het vlasperceel van 1937 en één beschermd door een strook gerst.

Bij de bespuitingen werden vergeleken Derris, Nicotine, onbehandeld en met water bespoten.

Eén gedeelte werd met water bespoten, teneinde te vermijden, dat bij de eventueele interpretatie van de resultaten, de vraag zou moeten worden opgeworpen of het resultaat niet geheel of ten deele zou zijn veroorzaakt door het bevochtigen van het vlas (bijv. beter doorgroeien, enz.).

De drie proeven werden genomen op de bedrijven van de Heeren J. BECU, JR te Groede, PH. HAVERBEKE te IJzendijke en M. QUAAK te IJzendijke.

De volgende bespuitingen werden toegepast:

1. *Proef Becu.*

Op 13 Mei werd bespoten met 4 kg derris 5% rotenon en 0,1% nicotine, beide met 1% zeep als uitvloeier en tegen 1000 l per ha.

Bij contrôle op 14 Mei werd den indruk verkregen, alsof Derris geringe resultaten en Nicotine geen resultaat zou geven. In verband daarmee werd op 14 Mei de bespuiting herhaald met een grootere hoeveelheid vloeistof (± 2500 l per ha), terwijl de sterkte van de nicotine-oplossing op $1\frac{1}{2}\%$ werd gebracht. Overigens bleven de oplossingen gelijk.

Ten derden male werd gespoten met deze laatste oplossingen op 17 Mei, tegen ± 2000 l per ha.

2. *Proef Haverbeke.*

Ook hier werd aanvankelijk voor nicotine een 1% oplossing gebruikt.

Op 13 Mei werd gespoten tegen 3000 l per ha, met dezelfde oplossingen als boven onder 1 voor dezen datum zijn aangegeven.

In verband met het merkbaar minder resultaat met nicotine werd het nicotine-veldje op 16 Mei nogmaals bespoten met een $1,2\%$ oplossing en 2000 l per ha. Voor het Derris-veldje was een herhaling toen nog niet noodig; echter op 23 Mei is ook dit veldje nogmaals behandeld tegen 1500 l per ha (4 kg, 5% rotenon per 1000 l).

In totaal werden hier dus twee bespuitingen toegepast.

3. *Proef Quak.*

Hier werd op 13 Mei dezelfde bespuiting toegepast als bij proef 2 is vermeld, nl. 3000 l per ha, met 1% nicotineoplossing en 4 kg derris 5% rotenon op 1000 l water. 1% zeep was weer de uitvloeier.

Op 16 Mei werd ditzelfde herhaald, alleen werd de nicotine-oplossing versterkt tot $1\frac{1}{2}\%$.

De 3e bespuiting werd hier uitgevoerd op 23 Mei toen tegen 2000 l per ha werd verspoten, met dezelfde oplossingen van 16 Mei.

Bij deze bespuitingen werd dus geen vaststaand schema gevolgd, maar werden al naar de omstandigheden wijzigingen aangebracht.

Achteraf bezien hadden de oplossingen wel anders kunnen zijn, echter door het totaal ontbreken van ervaringen, werd steeds als richtsnoer aangehouden, dat moest worden getracht de veldjes vrij van kwade koppen te houden.

RESULTATEN VAN DE PROEVEN

Deze waren verrassend. In de eerste plaats bleek, dat een bespuiting, alleen met water, geen enkel effect had gehad op het optreden van kwade koppen. De onbehandelde en met water bespoten veldjes waren volkomen gelijk en sterk door thrips beschadigd.

De bespuiting met nicotine daarentegen had belangrijk meer effect: de nicotine-veldjes waren veel beter dan de onbehandelde. Het vlas was langer en gezonder, bloeide rijker met mooie open bloemen en gaf flink zaad. Een 1⁰/₀₀ oplossing bleek te zwak te zijn, waarom bij de herhaalde bespuitingen de sterkte werd opgevoerd.

De Derris-veldjes waren echter zonder eenigen twijfel de beste; het vlas was hier langer dan op de nicotine-perceeltjes, bloeide zeer rijk en was tot aan de kantrijen goed. De zaad-opbrengst was ook zeer goed. Het vlas was donker van tint.

Derris en Nicotine vergeleken viel zonder twijfel ten voordeele van Derris uit; de Nicotine-veldjes waren korter en de randen vielen hier af. Met Nicotine bleek bovendien de bespuiting vlugger te moeten worden herhaald.

Teneinde de verschillen vast te leggen werden op 17 Juni lengte-metingen gedaan, met de volgende resultaten (gemiddelde lengte in cm):

Proefveld	Onbehandeld	Nicotine	Derris
Becu	53.55	63.9	73.3
Haverbeke . . .	67.05	78.95	81.35
Quaak	60.5	72.9	79.65

De bovengenoemde cijfers, die gemiddelden weergeven van 20 metingen, toonen duidelijk het effect van de bespuitingen. Het lengteverschil tusschen onbespoten en Derris varieerde van 14—

20 cm, terwijl het vlas op de nicotine-veldjes duidelijk korter was dan op de met derris bespoten perceeltjes.

Bij deze cijfers moet echter tevens de opmerking worden gemaakt, dat het vlas op de onbespoten veldjes een zeer geringe waarde vertegenwoordigde, terwijl de bespoten veldjes een normaal en zeer bruikbaar gewas opleverden.

Ook het boven reeds vermelde feit, dat het vlas op de nicotine-veldjes langs de randen korter was dan op de Derris-veldjes, komt in deze metingen tot uiting.

Drukken wij nl. de lengte van de randplanten (gemeten op $\pm \frac{1}{2}$ m van den rand) uit in % van de lengte gemeten over de rest van het veldje, dan krijgen wij het volgende beeld:

Proefveld	Derris	Nicotine
Becu	99.9 %	93.2 %
Haverbeke . . .	94.3 %	91.4 %
Quaak	96.3 %	80.1 %

Zonder uitzondering werden dus op de Derris-perceeltjes hogere, percentages gevonden, hetgeen dus bevestigt, dat de lengte van het vlas op deze veldjes aan de randen slechts in geringe mate afnam.

Een andere vraag was, in hoeverre het bespuiten van de kantstrook voldoende zou zijn om de ziekte in het perceel tegen te gaan.

Kwade koppen-aantasting begint bijna altijd aan de randen van het perceel en het zou natuurlijk in verband met de kosten van groot belang zijn, dat met bespuiting van de randen zou kunnen worden volstaan.

Hoewel op deze vraag nog geen definitief antwoord mogelijk is, wijzen toch de resultaten van dit jaar in de richting, dat niet altijd door behandeling van de randen afdoende resultaten wordt verkregen. Het proefveldje bij den Heer **QUAAK** lag b.v. op de meest bedreigde plaats van het geheele perceel, terwijl de regelmatig bespuiting van het Derris-veldje toch geen afdoende bescherming had gegeven voor het er achter staande vlas. Dit had nl. in sterke mate van thirps te lijden.

Er zullen echter ook gevallen zijn, waarin met een behandeling van de randen kan worden volstaan en ook is de mogelijkheid niet uitgesloten, dat voor de rest van het perceel b.v. één keer spuiten voldoende kan zijn.

De kosten van deze bespuitingen zijn uiteraard niet gering geweest, echter zijn deze door de meeropbrengst zonder eenigen twijfel ruimschoots vergoed. Voor een belangrijk deel werden deze kosten reeds weer gecompenseerd door de meerdere zaad-opbrengst. Eén oriënteerende proef, die uiteraard geenszins als vaststaand mag worden beschouwd, gaf een meeropbrengst aan zaad te zien van ruim 500 kg per ha. Bovendien werd in 1938 de ervaring opgedaan dat waarschijnlijk met aanmerkelijk kleinere hoeveelheden oplossing zal kunnen worden volstaan.

De resultaten van deze directe bestrijding waren zoodanig, dat het effect van de toegepaste beschermingsstrooken daarbij geheel in het niet verdween.

Bij den Heer BECU was een breede strook gerst als beschermingsstrook gezaaid, vrijwel zonder eenig effect; bij den Heer HAVERBEKE was gerst en haver gebruikt met eenig resultaat, doch nog onvoldoende.

Vele practische landbouwers, die de proeven hebben gezien, kwamen dan ook terecht tot de conclusie, dat met dergelijke resultaten van bespuiting, de beschermingsstrooken wel geheel achterwege kunnen blijven.

SAMENVATTING EN BESCHOUWING

De resultaten van de boven uiteengezette proeven geven aanleiding tot de volgende conclusies en beschouwingen:

1. Het is mogelijk gebleken, althans voor het jaar 1938, door bespuiting de kwadekopen aantasting practisch geheel in de hand te houden.

Op de in den aanvang gestelde vraag, kan het of kan het niet, heeft dus het antwoord volmondig bevestigend kunnen luiden.

Dat de praktijk uitermate snel op dit resultaat reageerde moge nog blijken uit het feit, dat verscheidene landbouwers reeds onmiddellijk daarna op hun velden met bespuiting begonnen en verschillende van hen goede resultaten bereikten, zelfs met een eenmalige Derris-bespuiting.

Dat dan ook in 1939 op groote schaal met deze bespuitingen zal worden begonnen, is zonder twijfel.

2. Een bespuiting met Derris heeft beter voldaan dan met Nicotine; een nicotine-oplossing is blijkbaar snel uitgewerkt, zoodat de bespuiting spoedig herhaald moet worden. Derris werkt langzamer, maar de werking is van langer duur.

Dit laatste is wellicht van groot belang in verband met het geleidelijk te voorschijn komen van de thrips.

3. Bespuiting van de randen zal waarschijnlijk niet altijd afdoende zijn, terwijl het tevens van belang lijkt zoo vroeg mogelijk met de bestrijding te beginnen.

4. De resultaten, verkregen met beschermingsstrooken waren gering en stonden ver achter bij de resultaten van de bespuitingen. Bij dergelijke resultaten zullen de beschermingsstrooken, voor zoover zij aangelegd worden tegen de thrips, spoedig verdwenen zijn.

Uiteraard is het vraagstuk van de kwade koppen hiermede nog niet volledig tot oplossing gebracht, al geven de resultaten reden tot optimisme. Zonder twijfel zal het geboden zijn in 1939 de proeven voort te zetten, waarbij m.i. vooral aandacht moet worden besteed aan de volgende punten:

a. De bepaling van de juiste hoeveelheden, welke voor bespuiting dienen te worden gebruikt.

Bij onze proeven zijn in enkele gevallen groote hoeveelheden van de oplossing gebruikt, echter de ervaring in 1938 heeft wel geleerd, dat met ± 1000 l per ha, ook goede resultaten kunnen worden bereikt. Daarnevens zal moeten worden nagegaan, welke sterkte van de oplossing het meest gewenscht is.

Het vraagstuk van de kosten der bespuiting is hieraan uiteraard ook direct verbonden.

b. Derris en Nicotine zullen nogmaals met elkaar kunnen worden vergeleken. De kansen staan voor nicotine niet bijster gunstig; in de eerste plaats zijn de resultaten minder goed geweest, maar bovendien is het, bij een sterkte van $1\frac{1}{2}$ à $2\frac{0}{00}$, eerder duurder dan goedkooper dan Derris.

Hier komt ten slotte nog bij, dat vele landbouwers huiverig zijn om hun personeel met nicotine te laten werken.

c. Nagegaan zal moeten worden of het bestuiven met Derris of kalk, ook de gewenschte resultaten geeft. Een loonsproeier te Zaamslag, de Heer VAN DE VRIE, heeft dit in 1938 reeds geprobeerd en volgens zijn mededeeling met goede resultaten. Mocht het bestuiven mogelijk zijn, dan zou het vraagstuk daarmede weer verder tot de oplossing zijn genaderd.

d. Bij onze proeven is zeep als uitvloeier gebruikt, welk middel uiteraard ook nog insecticide-werking heeft. Het beproeven van andere uitvloeiers is tevens gewenscht.

Goes, October 1938.

VERKLARING DER PLATEN

1. Overzicht pr. БЕСУ. Vooraan Nicotine, midden onbehandeld en met water bespoten, achteraan derris.
De hoge rand rechts van het middelste gedeelte is een gevolg van de Derris-besputting, door den Heer БЕСУ uitgevoerd met de paardensproeimachine. Links de beschermingsstrook gerst.
2. Pr. БЕСУ. Onbehandeld en Derris (achter).
Gefotografeerd 21 Juni, 10 u. voorm. Men lette op de verschillen in bloei en lengte. Beide latjes 95 cm boven den grond.
3. Pr. HAVERBEKE. Onbehandeld en Derris.
Dezelfde verschijnselen als op foto 2. 21 Juni 1938.
4. Pr. QUAAK. Onbehandeld en Derris (achter).
Dezelfde verschijnselen als op foto 2.
- 5, 6, 7. Monsters van randen en middengedeelten van de 3 proefvelden.

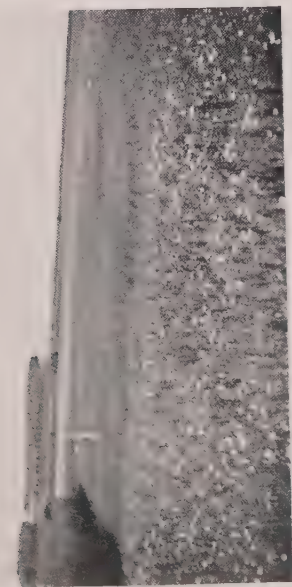


Fig. 1

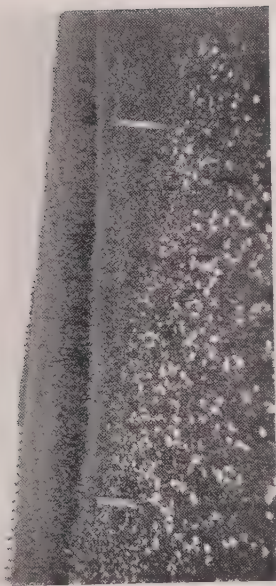


Fig. 2



Fig. 3

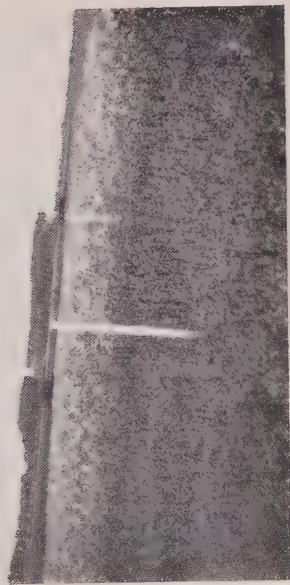


Fig. 4

ROEFVELD KWADE KOPPEN
e f g h i j k



Fig. 5

ROEFVELD KWADE KOPPEN
m n o p q r s



Fig. 6

ROEFVELD KWADE KOPPEN
t u v w x y z



Fig. 7

IETS OVER DE BESTRIJDING
VAN THRIPS LINI (LADUREAU) DOEKSEN,
MET DERRIS SPROEIMIDDELEN

DOOR

IR J. DOEKSEN

In het Januarinumnummer van dit tijdschrift verscheen een artikel van mijn hand over de biologie van *Thrips lini* (LADUREAU) DKS^N. Hierin werd de meening uitgesproken, dat een bespuiting met insecticiden tegen dit schadelijke vlasinsect geen effect zou sorteerⁿ. Deze opvatting steunde op de biologische gegevens, welke van *Thrips lini* bekend waren.

De volwassen insecten komen gedurende de laatste drie weken van de maand Mei uit den grond en zoeken dan het vlas op. Zeer spoedig worden eieren afgezet, welke voor insecticiden geheel onbereikbaar zijn. Men zou dus theoretisch zeer vaak moeten spuiten, terwijl het practisch onmogelijk bleek alle thripsen op het gewas te raken, daar ze zich meestal heel goed verborgen houden.

Gelukkig bleek in de practijk, dat er blijkbaar nog een factor of factoren zijn, die wij niet kennen, want het is gebleken, dat een enkele bespuiting toch een uitzonderlijk groot effect kan ver^toonen.

Door de Rijkslandbouwconsulenten van Zeeland en Westelijk Noordbrabant zijn dit jaar o.a. bespuitingsproeven met derris en nicotine genomen. Aanvankelijk leek de nicotine beter te werken. De sterfte na korten tijd was grooter, maar dit veranderde op den duur sterk. Bij de proeven, die mij werden getoond bleek onveranderlijk de derris betere resultaten te hebben gegeven.

Daar na de bespuiting nog groote hoeveelheden thrips naar het vlas toe moeten zijn gegaan, moesten wij dus aannemen, dat de derris een nawerking vertoont, of dat de bespuiting afschrikkend (repellant) op de aankomende insecten werkt.

Het was echter bekend, dat rotenon (het werkzaamste gedeelte van de derris) in waterige oplossing aan de lucht ontleedt. Een eventueele nawerking is dus raadselachtig, temeer daar: 1e het na de bespuiting heeft geregend, 2e de insecten zeer verborgen leven, 3e de spuitvloeistof gewoonlijk snel van de plant afvloeit, en 4e de nieuw gegroeide vlaskoppen niet bedekt konden zijn

door een sproeimiddel, dat reeds veertien dagen tevoren op de oudere deelen van de plant was gespoten.

Dezer dagen kwam me echter een artikel van R. A. FULTON en H. C. MASON onder oogen, getiteld: The translocation of Derris Constituents in Bean plants (J. Agr. Res. 55, 12, 1937), welk stuk misschien licht in dit probleem kan brengen.

Men vond nl. bij boonen een nawerking van derris. De jonge bladeren bleken beschermd te worden dooreen derrisbehandeling, welke reeds vóór de ontwikkeling van die bladeren, op andere, oudere plantendeelen was toegepast. Dit kon men o.a. aantoonen met goudvisschen, welke dieren zeer gevoelig zijn voor rotenon. Verder kon men rotenon isoleeren uit bladeren die aan de plant waren gegroeid, na een behandeling met derris van de oudere deelen.

Mocht blijken, dat derris zich op deze wijze bij meerdere planten gedraagt, dan opent dit wel vele perspectieven.

Voor het vlas zou dit beteekenen, dat het dan mogelijk moet zijn, het vlas met derrispreparaten te behandelen, *nog vóór er thripsen op aanwezig zijn*, waarbij ook de allereerste schade door deze insecten voorkomen zou kunnen worden. Spuit men nl., wanneer reeds thrips in aanmerkelijke hoeveelheid aanwezig is, dan kan men later nog altijd zien, op welk moment de thrips in het gewas optrad.

Het lijkt me wenschelijk met bovengememoreerde feiten rekening te houden bij het nemen van verdere proeven ter efficiënte bestrijding van *Thrips lini*.

HEKSENBEZEMVORMING OP LINDE

DOOR

DR A. G. M. LIERNUR

Ongeveer een jaar geleden (25 Februari 1937) ontving ik een takje van een lindeboom, dat in zijn groei een sterke afwijking van het gewone type vertoonde (zie bijgaande teekening). Het takje was afkomstig van een boom uit de kweekerij der stadsplantsoenen te Breda.

Ik stelde mij onmiddellijk in verbinding met den directeur van den plantsoendienst te Breda, den heer C. VAN KOOLWIJK en kreeg van hem de uitnoodiging den boom te bezichtigen, waaraan ik gaarne gevolg gaf.

De geheele kruin van den boom vertoont een zuiveren bolvorm, zoodat men op het eerste gezicht meent, dat de boom in dezen vorm gesnoeid is. Ik kreeg echter de verzekering, dat hier geen sprake is van een snoei-product.

Vergelijkt men den normalen, slanken groei van de lindetakken (zie normale lindetak) met



dien van den afwijkenden boom, dan is de algemeene bolvorm van de kruin zeer verklaarbaar.

De afwijkingen der takken doen het meest denken aan heksenbezems. Uit de opeenhooping van takjes moet men afleiden, dat zij ontstaan zijn door uitloopen van adventiefknoppen, hetgeen overeenkomst met de door mij in mijn dissertatie gegeven definitie van heksenbezems.

De veronderstelling, dat men hier te doen heeft met fasciaties wordt m.i. voldoende weerlegd door het ontbreken van den ovalen vorm van den vegetatiekegel en het niet aanwezig zijn van bandvormige takken (zie SORAUER, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 4e druk, Band 1 blz. 380).

Anatomische veranderingen in het hout van de heksenbezems waren niet aan te tonen.

Het ligt in de bedoeling van den heer VAN KOOLWIJK den boom als curiositeit verder te kweken. Ook is hij er in geslaagd stekken te verkrijgen, die dezelfde afwijking vertoonen.

Ofschoon niet uitgemaakt is, dat de afwijking van ziekelijken aard is, meen ik haar toch in dit tijdschrift te mogen vermelden en te mogen rangschikken onder de heksenbezems van niet parasitairen oorsprong.

Mochten andere kweekers een soortgelijk verschijnsel bij linden waarnemen, dan houd ik mij voor mededeeling aanbevolen.

Literatuur: Hexenbesen, ihre Morphologie, Anatomie und Entstehung door A. G. M. Liénur; Handbuch der Pflanzenkrankheiten. P. Sorauer.

UIT DE BUITENLANDSCHE LITERATUUR

XXVII. KOOLRUPSEN

Control of Cabbage Worms, H. G. WALKER & L.
D. ANDERSON, Bull. 93, Virginia Truck Exper.
Stat., Oct. 1936.

In de jaren 1932 tot 1936 hebben de schrijvers proeven genomen tegen verschillende koolrupsen, en wel *Plutella maculipennis* Curtis, een verwante van ons „springrijp”, *Autographa brassicae* RILEY, onze kooluil en *Ascia rapae* LINN., ons kleine koolwitje, drie soorten dus, die ook voor de Nederlandsche koolbouw van belang zijn. Voornamelijk werd beoogd de beproeving van niet-giftige middelen, daar de overigens goed werkende arsenicum-preparaten alleen in het begin van den groei op de jonge koolplanten kunnen worden gebruikt. Volgens de bepalingen van de Federal Food and Drug Administration mag per 100 lbs (ruim 45 kg) verse groenten niet meer dan 1 grain (0,059 gram) arseentrioxjde voorkomen. Daardoor is het gebruik van arsenicumpreparaten niet meer mogelijk, zoodra zich de kool gaat vormen.

Herhaalde toepassing van Derris- en Lonchocarpusstuifpoeders die 0,5 tot 0,75% rotenon bevatten, en van pyrethrumstuifpoeders, die 0,3 tot 0,5% pyrethrine bevatten, waarvan 50 à 60 kg per ha gebruikt wordt, heeft bij de bovengenoemde proeven goede resultaten opgeleverd. Ter verkrijging van een volledig effect moet met bestuiving begonnen worden, zoodra de rupsen verschijnen, en deze moet met tussenruimten van 7 en 10 dagen herhaald worden, tot de dieren practisch zijn uitgeroeid. In de praktijk zal dit meestal neerkomen op twee of drie bestuivingen, doch meer wanneer de imagines van naburige, onbehandelde velden komen aanvliegen.

Ter bestrijding van de *Plutella*-rupsjes, die vrijwel uitsluitend aan de onderzijde der bladeren zitten en niet geheel door de blad-schijf heenvreten, is het noodzakelijk de onderzijden goed te raken. Hierbij is dan ook een stuifapparaat onmisbaar. Tegen de andere genoemde rupsen is vaak bestuiving met een gazen zakje voldoende.

Als draagstof voor de Derris-, Lonchocarpus- of Pyrethrum-poeders bleken niet-alkalische stoffen als talk, fijngemalen tabaksstof, fijngemalen klei, gips of stuifzwavel goed bruikbaar te zijn.

Diatomeeën-aarde en kaolin werden door deze onderzoekers niet beproefd, doch worden wel door anderen voor dit doel aanbevolen. Fijne kalk en andere alcalische poeders zijn niet bruikbaar, omdat zij de toxische werking verminderen. (In het algemeen zal men h.t.l. aan de voor gebruik gereed zijnde handelspreparaten de voorkeur geven.)

Hoewel bestuiving de voorkeur verdient boven bespuiting, kan ook met herhaald spuiten met een vloeistof, die 1 op '5000 rotenon bevat of met pyrethrum, overeenkomstig de door de fabrikanten gegeven gebruiksaanwijzing, goed resultaat verkregen worden.

Bij de proeven met rotenonhoudende middelen werd tusschen *Derris* en *Lonchocarpus* met gelijk rotenongehalte geen verschil in werkzaamheid waargenomen.

XXVIII. BESTRIJDING VAN KOOLRUPSEN

Versuche über die Wirkung von Kontaktstäubmitteln auf Pieris brassicae L., W. Thalenhorst, Zeitschr. f. Angew. Entom. XXIII, 4, Jan. 1937. p.p. 615-652.

Door den schrijver werden uitgebreide laboratoriumproeven genomen om de gevoeligheid der koolrupsen voor contactstuifmiddelen na te gaan. Speciale aandacht werd besteed aan den invloed, dien de physiologische toestand der dieren en de uitwendige omstandigheden uitoefenen op de gevoeligheid voor de vergiften. Vergelijkbare cijfers zijn alleen te verkrijgen, wanneer als proefobject gebruik werd gemaakt van rupsen in haar vierde stadium. Jongere rupsen vertoonen een te groote gevoeligheid, waardoor de verschillen in giftigheid der onderscheidene middelen pas tot uiting komen bij doseeringen, die te klein zijn om met beschikbare apparatuur te vergelijken. Daarentegen biedt bij proefneming op volwassen rupsen de te korte tijdsruimte tot de verpoping niet voldoende gelegenheid tot herstel van krachten.

De temperatuur tijdens den groei der rupsen is niet, tijdens en direct na de bestuiving wel van invloed op de gevoeligheid voor het vergift. Hoogere temperatuur versnelt het afstervingsproces en verhoogt het percentage slachtoffers.

Proeven over den invloed van de luchtvochtigheid op het vergiftigingsproces werden niet genomen. Wel is de invloed van den regen nagegaan, waarbij bleek, dat regen na de bestuiving het afsterven versnelt, doch zeer sterke regen onmiddellijk of vrij kort na de bestuiving kan het poeder afspoelen, voor het zijn toxische werking heeft uitgeoefend. Het schijnt niet zoozeer de

regen zelf te zijn als wel het op de bladeren verzamelde vocht, dat de bestoven rupsen noodlottig wordt. Nat geworden, gezonde rupsen kunnen droge plaatsen opzoeken, terwijl door het vergift verzwakte dieren zich niet van de natte plaatsen kunnen verwijderen en spoediger sterven dan de niet-beregende rupsen.

De vergelijking der verschillende stuifmiddelen leverde tot resultaat, dat de Derrispreparaten de grootste waarde bezitten voor bestrijding der koolrupsen. De doodende werking is niet zeer snel. Op den eersten dag sterven nog slechts weinig dieren, doch na 4 tot 6 dagen zijn de rupsen (bij voldoende doseering) alle dood. Pyrethrumpreparaten werken sneller, doch minder volledig. Het aantal dieren, dat in de eerste dagen sterft, is grooter dan bij Derrispreparaten, maar een sterfte van 100% wordt minder gemakkelijk bereikt. Nicotinstuifpoeders waren geheel onvoldoende, hetgeen ook het geval was met het geheimmiddel Forestit, dat zelfs practisch onwerkzaam was. Het geheimmiddel Delicia-Stäubol leverde niet zoo'n hoog sterftepercentage als de Derrispreparaten, maar werkte zekerder dan de meeste Pyrethrumpreparaten. Van deze laatste was alleen Dusturan afdoende.

Bij praktijkproeven werden ongeveer dezelfde resultaten verkregen, die de veronderstelling wettigen, dat het in de cultuur mogelijk is, met Derrispreparaten met dezelfde werkzaamheid als Derrothan afdoende resultaten te verkrijgen met een enkele bestuiving, waarbij 10 tot hoogstens 20 kg stuifpoeder per ha wordt gebruikt. Onder afdoende dan te verstaan, dat rupsen in hun vierde stadium of jonger voor 100% worden gedood en volwassen rupsen in zoodanig percentage, dat de schade niet meer van beteekenis is. De zekerheid van het resultaat hangt er vooral van af, of de planten zoo grondig bestoven worden, dat alle rupsen geraakt worden. Daar hooge temperatuur en regen na de bestuiving de giftige werking vergrooten, is het gewenscht, vroeg te stuiven op een dag, waarop bij windstilte warm weer of langdurige regen, eventueel zelfs beide te verwachten zijn.

BOEKBESPREKING

Handbuch der Pflanzenkrankheiten, herausgegeben von Prof. Dr O. APPEL, 6e Band. Pflanzenschutz. 2e Lieferung, blz. 289—576. R.M. 16.60. PAUL PAREY, Berlin 1938.

Deze aflevering bevat de voortzetting der physische bestrijdingsmiddelen en de chemische bestrijdingsmiddelen.

Wat de physische maatregelen betreft, noem ik hier slechts: het opschrikken van vogels, nachtvorstbestrijding, muizen- en rattenvallen.

De chemische bestrijdingsmiddelen worden zeer uitvoerig behandeld door Dr W. TRAPPMANN, Dr J. HILGENDORFF, Dr A. WINKELMANN en Dr W. TOMESCEWSKI. Het begint met de koperverbindingen waaraan 27 bladzijden gewijd worden en waarbij de theorieën der koperwerking, het kopersulfaat en de koperkalkpap voor druif, vruchtboomen, bieten, hop en andere gewassen, de kopersoda (Bourgondische) pap, en andere koperverbindingen, stuifmiddelen, verbranding door koperhoudende middelen behandeld worden. Alles met vele literatuuropgaven. Daarna worden vele andere metalen en metalloïden genoemd, zooals kwikzilver, thallium, magnesium, zink, ijzer enz., waarop weer uitvoerig de arseenverbindingen volgen (32 blz.). Aan de gevaren, die aan het gebruik van deze middelen verbonden zijn, wordt natuurlijk zeer veel aandacht gewijd. Dan komt zwavel (16 blz.) met de Californische pap en de zwavelkoolstof. Verder phosphor, fluoor, zwaveldioxyde en zwavelzuur.

Daarna worden de organische grondstoffen beschreven met als eerste de gasvormige als aethyleenoxyde, blauwzuur met kalium-, natrium- en calcium-cyanide en formaldehyde; waarop weer uitvoerig de zoo belangrijke koolwaterstoffen, minerale- en teeroliën volgen, die alle, zoowel wat hun samenstelling als hun invloed op insecten en planten betreft, zoomede in combinatie worden behandeld. Nicotine, Derris en Pyrethrum komen dan aan de beurt waarna nog vele andere volgen.

Van zeer veel belang zijn ook de hoofdstukken over het biologisch onderzoek van de middelen en de physische en chemische onderzoeksmethoden.

Zooals de namen van hen, die als bewerkers van de stof genoemd worden, doen verwachten, is de bewerking uitnemend en is deze aflevering van het groote werk weer een waardevol handboek voor hen, die zich met ziektebestrijdingsmiddelen bezig houden.

N. v. P.